



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Matemáticas y Física

Propuesta didáctica para la enseñanza de funciones y ecuaciones cuadráticas, a través del uso de: “Desmos Graphing Calculator”, dirigido al décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Fiscomisional “Julio María Matovelle, cantón, Paute.”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física.

Autor: Carlos Xavier Bajaña Marín.
CI: 0105533434

Tutor: Mg. Sonia Janneth Guznay Padilla
CI: 0102140415

Cuenca - Ecuador

23/05/2019



RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo de titulación ha sido aplicar las Tics como apoyo para el aprendizaje de los jóvenes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional Julio María Matovelle en la unidad número cuatro: funciones y ecuaciones cuadráticas. Mediante el uso de un software didáctico de acceso libre y gratuito DESMOS GRAPHING CALCULATOR, buscando de esta manera utilizar técnicas innovadoras para abordar las destrezas que conforman dicha unidad, con el propósito de que se logren aprendizajes significativos.

Para la elaboración del trabajo y cumplimiento de los objetivos planeados, se inició con la revisión bibliográfica del Currículo Ecuatoriano vigente y de las corrientes educativas actuales que pretenden mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de estrategias metodológicas activas, en donde el estudiante sea el generador de su propio conocimiento. Posteriormente se realizó una investigación de campo consultando a los estudiantes sobre diferentes aspectos, a través de un cuestionario, en donde los resultados mostraron que los estudiantes tanto en la Institución Educativa como de manera personal tienen acceso a la tecnología, además que comprenden la importancia del uso de las Tics, para mejorar el aprendizaje, y que para ello es necesario también contar con una guía. En la última parte de este trabajo se plantean siete guías con las que se aspiran que los estudiantes alcancen un aprendizaje significativo y por ende mejore su rendimiento académico.

PALABRAS CLAVES:

Guía didáctica. Desmos graphing calculator. Matemáticas. Décimo año egb. Funciones cuadráticas. Constructivismo. Enseñanza. Aprendizaje. Currículo 2016.



ABSTRACT

The main objective of this degree work has been to apply the Tics as support for the learning of young people of the tenth year of Basic General Education of the Educational Unit Julio María Matovelle in unit number four: functions and quadratic equations. Through the use of educational software with free and free access DESMOS GRAPHING CALCULATOR, seeking in this way to use innovative techniques to address the skills that make up this unit, in order to achieve significant learning.

For the elaboration of the work and fulfillment of the planned objectives, it began with the bibliographic review of the current Ecuadorian Curriculum and the current educational currents that aim to improve the teaching-learning process through active methodological strategies, where the student is the generator of his own knowledge. Then a field investigation was made consulting the students about different aspects, through a questionnaire, where the results showed that the students both in the Educational Institution and in a personal way have access to the technology, besides understanding the importance of the use of Tics, to improve learning, and for this it is also necessary to have a guide. In the last part of this paper seven guidelines are proposed with which students are expected to achieve significant learning and therefore improve their academic performance.

KEYWORDS:

Teaching guide. Desmos graphing calculator. Mathematics. Tenth year egb. Quadratic functions. Constructivism. Teaching. Learning. Curriculum 2016.



ÍNDICE

RESUMEN.....	2
PALABRAS CLAVES:	2
ABSTRACT	3
KEYWORDS:	3
ÍNDICE	4
CLÁUSULAS	¡Error! Marcador no definido.
Cláusulas de propiedad intelectual.....	¡Error! Marcador no definido.
Cláusulas de derecho de Autor.	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO.	10
DEDICATORIA.....	11
INTRODUCCIÓN:	12
CAPÍTULO 1	14
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:	14
1.1. La educación en el Ecuador: currículo vigente.	14
1.2. El Constructivismo.....	16
1.3. Aprendizaje Significativo	17
1.4. Aprendizaje por Descubrimiento.....	19
1.5. “Learning by doing o aprender haciendo”	20
1.6. Las tecnologías de la información y la comunicación (tics).....	21
1.7. Desmos graphing calculator:.....	22
Figura 1: Software Desmos Graphing Calculator.....	23
CAPÍTULO 2	24
Metodología	24
2.1 Metodología:	24
2.1.1 Población y muestra:	24
2.1.2 Aplicación de la encuesta	24
2.2 Análisis de datos.	25
2.2.1 Tabulación de Datos:	25
1....¿La institución cuenta con un centro de cómputo? (De ser negativa su respuesta, sáltese al literal D)	25
Tabla 1: Existencia del centro de cómputo.....	25
Figura 2: Existencia del centro de cómputo.	26



2.....¿La institución cuenta con el número adecuado de computadores para cada uno de los estudiantes?	26
Tabla 2: Numero de computadoras.....	26
Figura 3: Numero de computadoras.....	27
3. ¿Usted posee un computador en su hogar? (De ser negativa su respuesta sáltese al segundo grupo de preguntas)	27
Tabla 3: Equipos personales.	27
Figura 4: equipos personales.	28
4..... ¿En su hogar tiene acceso a internet?	28
Tabla 4: acceso a internet.	28
Figura 5: accesos a internet.....	29
5... ¿Ha usado algún software en línea en casa como herramienta en el cumplimiento de tareas?	29
Tabla: 5: experiencia con software educativo.	29
Gráfico 6: experiencia con software educativo en el hogar.	30
6..... ¿Ha usado algún software en línea en su institución como herramienta para el cumplimiento de sus tareas?	30
Tabla 6: experiencia con software educativo en la institución.	30
Figura 7: experiencia con software educativo en la institución.	31
7.....Conoce que en su texto guía proporcionado por el Ministerio de Educación le recomiendan el uso de algún software. (De ser positiva su respuesta escriba el nombre)	31
Tabla 7: Reconoce softwares educativos recomendados por el ministerio de educación.....	31
Figura 8: Reconoce softwares educativos recomendados por el ministerio de educación.....	32
8..... Según su apreciación considera usted que la Asignatura de Matemáticas es:	32
Tablas 8: Dificultad de la asignatura matemáticas.	32
Figura 9: Dificultad de la asignatura matemáticas.	33
9.... ¿Según su apreciación considera usted que los contenidos de la unidad didáctica número cuatro correspondiente a funciones y ecuaciones cuadráticas fueron?	33
Tabla 9: Dificultad de la unidad 4.	33
Figura 10: Dificultad de la unidad 4.	34
10..... ¿Según se apreciación su rendimiento académico en la unidad didáctica: ¿Funciones y Ecuaciones Cuadráticas fue?	34
Tabla 10: Rendimiento académico.	34



Figura 11: Rendimiento académico.....	35
11..¿En su Aula de clase hay un manejo constante de las Tics por parte del docente?	35
Tabla 11: Uso de las tics por parte del docente.....	35
Figura 12: Uso de los tics por parte del docente.	36
12.....¿En su Aula de clase usted usa las Tics para su proceso de aprendizaje?	36
Tabla 12: Uso de las Tics en el proceso de aprendizaje.....	36
Figura 13: Uso de las Tics en el proceso de aprendizaje.	37
13..... ¿Le gustaría a usted usar a los Tics en su proceso de aprendizaje?	37
Tabla 13: Tics en el proceso de aprendizaje.....	37
Figura 14: Tics en el proceso de aprendizaje.	38
14..... ¿Usted está de acuerdo que el uso de las Tics es necesario para mejorar y dinamizar su aprendizaje?	38
Tabla 14: Los tics mejoran el aprendizaje.....	38
Figura 15: Los tics mejoraran el aprendizaje.	39
15..... ¿Usted está de acuerdo en que haya una guía que use las Tics para mejorar su rendimiento académico en el estudio de funciones y ecuaciones cuadráticas?	39
Tabla 15: Los tics mejoran el rendimiento.	39
Figura 16: Los tics mejoran el rendimiento.....	40
16.. ¿Usted está de acuerdo que usar Desmos Graphing Calculator ayudó en la tarea propuesta por el texto guía en el estudio de funciones y ecuaciones cuadráticas? ...	40
Tabla 16: Ayuda al aprendizaje usar Desmos.....	41
Figura 17: Ayuda al aprendizaje usar Desmos.	41
17.....¿Qué Herramienta le gustaría usar de manera constante para el desarrollo de sus clases?.....	42
Tabla 17: Herramientas didácticas de uso en clase.....	42
Figura 18: Se mejoro su aprendizaje usando Desmos.	42
2.3 Síntesis.....	43
CAPITULO 3.....	45
PROPUESTA.....	45
3.1 ESQUEMA DE LA PROPUESTA	45
3.2 Plan de la propuesta.....	47
3.2.1. Guías de aplicación.	47
GUÍA 1: EJEMPLO 1: INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE.	47



GUÍA 2: INTRODUCCIÓN A LA FUNCIÓN CUADRÁTICA.	51
GUÍA 3: MONOTONÍA, MÁXIMOS, MÍNIMOS Y PARIDAD.	59
GUÍA 4: SOLUCIÓN DE ECUACIÓN CUADRÁTICA.	66
GUÍA 5: FORMAS DE RESOLVER ECUACIONES CUADRÁTICAS.	71
GUÍA 6: FÓRMULA DE LAS ECUACIONES CUADRATICAS.	80
GUÍA 7: PROBLEMAS DE APLICACIÓN.	87
CONCLUSIONES.	93
RECOMENDACIONES.	94
BIBLIOGRAFIA.	95
ANEXOS.	97
Anexo 1. Captura de imagen de la encuesta realizada a través de GOOGLE DRIVE.	97
Anexo 2:Estructura de la encuesta.	98
Anexo 3: Solicitud para realizar el proyecto de titulación.	99



Cláusula de Propiedad Intelectual

Carlos Xavier Bajaña Marín, autor/a del trabajo de titulación: **Propuesta didáctica para la enseñanza de funciones y ecuaciones cuadráticas, a través del uso de: “Desmos Graphing Calculator”**, dirigido al décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Fiscomisional “Julio María Matovelle, cantón, Paute.”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 23 de mayo del 2019.

Carlos Xavier Bajaña Marín.

C.I: 0105533434



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Carlos Xavier Bajana Marin en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación: **Propuesta didáctica para la enseñanza de funciones y ecuaciones cuadráticas, a través del uso de: “Desmos Graphing Calculator”**, dirigido al décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Fiscomisional “Julio María Matovelle, cantón, Paute.”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 23 de mayo 2019.

Carlos Xavier Bajaña Marín.

C.I: 0105533434



AGRADECIMIENTO.

En este proyecto tan importante quiero agradecer primeramente a Dios por darme fuerzas siempre que las necesite para seguir adelante. A mis padres quienes siempre priorizaron mis estudios ante toda adversidad económica, a mis hermanos quienes con su inocencia me incentivaron a prepararme todos los días. A mi esposa y a mi querido hijo quienes fueron eje fundamental en la lucha continua y diaria para no abandonar mis estudios. Finalmente, a la tutora de este importante trabajo de investigación que gracias a su guía, paciencia y ejemplo de la docencia me ha acompañado en el trayecto del mismo.



DEDICATORIA.

Quiero dedicar todo el esfuerzo realizado en mi trabajo de titulación a mi familia quienes siempre han impulsado día a día la necesidad de visualizarme ya como profesional. De forma especial a mis padres a la Sra. Beatriz Marin y al Sr. Pablo Bajaña quienes impulsaron a pensar en grande siempre. Además, a mi esposa Lilian Céleri por ser mi compañera de vida, quién siempre promovió a que concluya mis estudios. Y a mi hijo David quien fué, es y será siempre mi norte e impulso en el transcurso de vida donde procuro ser siempre su ejemplo, como padre, esposo y profesional, pero sobre todo como ser humano.



INTRODUCCIÓN:

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo elaborar una guía didáctica para el estudio de: funciones y ecuaciones cuadráticas; correspondientes a la cuarta unidad de estudio del décimo año de Educación General Básica, mediante el uso de un software multimedia-online de acceso gratuito llamado Desmos. Dicho proyecto se basa en sugerencias que hace el Ministerio de Educación con respecto al potencial que tiene las Tics en la educación y la problemática que presentan los estudiantes.

El primer capítulo, consta de toda la investigación teórica que fundamenta la propuesta y lugar donde se expone todos los contenidos teóricos. Partiendo desde la estructura de nuestro currículo, contenidos generales que describen una guía didáctica y su contribución en el aprendizaje de los educandos. Seguido de las Tics y su inmersión absoluta e inevitable en nuestro sistema educativo, enfoques pedagógicos actuales como el constructivismo de donde se deriva metodologías como el “Aprender haciendo” cuya ideología es de vital importancia para la aplicación del mismo. Además de un manual de uso del software educativo.

El segundo capítulo, consta hallazgos de toda la investigación de campo. Donde se presentan los resultados de una encuesta realizada a los estudiantes de institución en cuestión del cantón, Paute. La aplicación de la encuesta tuvo como objetivo determinar de forma estadística la problemática presentada en los educandos, al mismo tiempo, de evidenciar la necesidad de nuevas metodologías que usen las Tics. Es decir, la necesidad de elaborar una guía didáctica como una ayuda al proceso de enseñanza- aprendizaje. Además de reflejar valores decisivos que manifiestan la necesidad de la implementación de mi propuesta.



El tercer capítulo, se resume con siete guías didácticas concernientes al uso del software Desmos en la construcción de las destrezas con criterios de desempeño correspondientes a la unidad didáctica número cuatro del currículo del décimo año de Educación General Básica. Todas las guías tienen una organización determinada con cinco ejes que contienen objetivos, destrezas, contenidos, actividades y evaluación. Además, se ha incluido el PUD (Planificación por Unidad Didáctica) correspondiente a la unidad de estudio, con el propósito de dotar de las herramientas necesarias para una aplicación inmediata y correcta de la propuesta.

En síntesis, se puede concluir que el objetivo es conocer nuevas metodologías que involucren a las Tics en los procesos de enseñanza-aprendizaje en una determinada institución educativa. Que, partiendo desde el análisis estadístico de una encuesta, permite evidenciar los problemas y necesidades de los educandos. Para lo cual se propone dar solución mediante la aplicación de la propuesta.



CAPÍTULO 1

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

1.1.La educación en el Ecuador: currículo vigente.

La educación actual según el currículo vigente expedido en el 2016 por el MINEDUC, busca dotar al estudiante de destrezas con criterio de desempeño, para que sean capaces de activar e integrar los conocimientos, habilidades y actitudes propuestos en ellas, en situaciones concretas, diarias, aplicando operaciones mentales complejas, con sustento en esquemas de conocimiento, con la finalidad de realizar acciones adaptadas a esa situación y que, a su vez, puedan ser transferidas a acciones similares en contextos diversos. Dando sentido a los aprendizajes, y la oportunidad a los estudiantes de ser más eficaces en la aplicación de los conocimientos adquiridos a actividades de su vida cotidiana.

Dicho currículo fundamentado y asentado por el constructivismo impulsa siempre el uso de recursos que aseguren las condiciones mínimas necesarias para el mantenimiento de la continuidad y la coherencia en la concreción de las intenciones educativas, garantizando procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad y calidez. (MINEDUC, 2016). También se pone énfasis en prácticas de enseñanza donde esté presente un dinamismo de acción y reflexión, diseñando e implementando estrategias de tratamiento didáctico. Estas estrategias llegan a su nivel de concreción a través de las actividades que los docentes proponen a sus alumnos y que estos realizan” (Anijovich, 2009, págs. 32-33). Por lo que, es importante, dadas las exigencias de nuestro entorno social y que día a día: “el desarrollo tecnológico actual nos está situando en un nuevo paradigma de enseñanza que da lugar a nuevas metodologías y nuevos roles docentes, centrada ahora más en la gestión de actividades y entornos de aprendizaje, en la orientación y asesoramiento, en la evaluación formativa y en la motivación de los estudiantes.” (Pérez, 2008, p. 9), buscar nuevas metodologías que involucren a la tecnología como eje sustancial donde:



“la incorporación de las Tics en la enseñanza puede considerarse como: “ayuda”, “producción”, “optimismo” y “problematización”. a) Ayuda; cuando se seleccionan y aplican medios y materiales en la enseñanza. b) Producción; cuando la preocupación está en la creación del material. c) Optimismo; cuando las actitudes hacia la tecnología están marcadas por valencias positivas y altas. Estas valoraciones pueden dar lugar a una representación “tecnofilia” acerca de las Tics, esto es, creer que “mágicamente” pueden resolver problemas acuciantes de la enseñanza. En oposición cuando las valencias son negativas las ideas-creencias y actitudes producen “tecno fobias”. d) Problematización; es la modalidad que intenta un uso pedagógico con una mirada crítica, reflexionando sobre el material desde lo semántico, ético, ideológico y didáctico– metodológico” (Buzzi, 2010, p. 5). Llevándonos a un proceso dentro del aula de clase que se: “torne muy motivador y sobre todo enriquecedor tanto para el educando como para el educador” (Lefrance, 2006, págs. 225).

Además de establecer que en nuestro sistema educativo; “un maestro es una brújula que activa los imanes de la curiosidad, el conocimiento y la sabiduría en los estudiantes” (Garrison, 2013). Estando siempre en la necesidad de utilizar nuevas pedagogías ya que con la metodología tradicional los estudiantes, en su mayoría, tan sólo se limitan a adquirir un conocimiento superficial de los temas tratados, desentendiéndose del análisis, interpretación y aplicación de los conocimientos adquiridos. Este pilar motivará al docente a usar de manera continuo un aprendizaje por descubrimiento defendido por Jerome Brunner, básicamente promoviendo un modelo educativo en donde se parte de la necesidad de entregar herramientas al estudiante que le permitan convertirse en el constructor y director de su propio aprendizaje. A partir de la reflexión de su experiencia y del cuestionamiento de las actividades preparadas que logren proporcionar a los educandos conocimientos absolutos, propiciando y fomentando situaciones de aprendizaje que necesariamente contraste y analice diferentes modelos interpretativos, dando lugar a un aprendizaje por descubrimiento”. Y permitiéndoles según



Goldin, Kriscautzky y Perelman desarrollar una metacognición de forma que se promueva la capacidad de autonomía para gestionar sus propios aprendizajes y disponer de herramientas intelectuales y sociales que les permitan un aprendizaje continuo a lo largo de su vida.

En conclusión, con en el currículo se espera que haya un cambio real en el modelo educativo para lo cual se propone nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, incentivando al uso continuo de la creatividad donde el docente sea el guía, para la construcción autónoma de los conocimientos del educando, impulsando en toda su aplicación un entorno académico con calidad y calidez, forjando niños, niñas y adolescentes con un pensamiento crítico-reflexivo de su medio social.

1.2.El Constructivismo.

En la actualidad en la educación se habla de forma permanente del cambio de paradigma educativo siendo el constructivismo, el nuevo modelo, esta nueva concepción plantea que es necesario entregar al estudiante solo y únicamente las herramientas necesarias que le permitan interiorizar y construir sus propios conocimientos, permitiéndole resolver un problema que encuentre o que le genere su diario convivir social, esto implica que su estructura metacognitiva pueda modificarse y desarrollarse según sea las necesidades que se presente y con ello el sujeto siga aprendiendo de forma autónoma. Además, propone un paradigma donde todo el proceso de enseñanza-aprendizaje se torna un proceso dinámico, participativo e interactivo, haciendo que el conocimiento se convierta en una construcción propia del sujeto que está aprendiendo, orientado a la acción y experimentación del conocimiento.

Como eje de esta teoría se tiene a algunos pedagogos como Jean Piaget que estableció que para que haya un aprendizaje significativo hay que partir desde la interacción con el medio, ya que consideraba que un entorno envolvente al conocimiento facilita el aprendizaje, mientras que Lev-Vygotsky consideraba al sujeto como parte de un medio social y que este le permite



una construcción interna. Estas teorías consideran que el ser humano en sus tres etapas: cognitivas, social y afectiva; desarrolla un conocimiento donde no replica su realidad si no interioriza una reconstrucción como individuo, parte fundamental en la educación y la preparación.

Según Ausubel “solo habrá un aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar con lo que ya se conoce, es decir, aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva”, es aquí donde el docente toma un papel fundamental ya que guiará a los estudiantes para que construyan sus conocimientos nuevos y significativos siendo actores principales de su propio aprendizaje.

1.3. Aprendizaje Significativo

En el modelo educativo actual en todo momento se escucha la expresión “aprendizaje significativo” pero que es en verdad: el aprendizaje significativo es; desde el enfoque de Ausubel un aprendizaje, donde el estudiante relaciona la nueva información con la que ya posee, donde el individuo en base a la información o conocimiento reajusta y reconstruye con lo nuevo, en un proceso metacognitivo; es así que los conocimientos previos condiciona a los nuevos modificando y reestructurando, todo esto dentro del enfoque constructivista.

Este aprendizaje significativo ocurre cuando la información nueva se conecta con un concepto relevante ya adquirido en la estructura interna metacognitiva, en la cual el nuevo conocimiento transforma dicha estructura. Además, se puede decir que, consiste en la combinación de los conocimientos previos que tiene el individuo con los conocimientos nuevos que va adquiriendo, donde al relacionarse, forman una conexión interna sistemática. Este proceso de aprendizaje se vuelve eje focal de la educación presente, ya que en nuestras aulas en los procesos de reflexión y construcción de ideas se nos permite contrastar, discutir lo expuesto por otros, fomentando el cambio conceptual y permitiendo el desarrollo en el sujeto.



Aquí nace una taxonomía de aprendizaje significativo que ofrece a los docentes herramientas necesarias para formular objetivos de aprendizajes reales y relacionados con el entorno social, buscando propiciar una educación holística en el aprendizaje del sujeto. Además, el aprendizaje significativo de acuerdo con la práctica docente se manifiesta de diferentes maneras y conforme al contexto del alumno, a los tipos de experiencias de cada uno y a la forma en que las relacione.

Durante este proceso el estudiante puede manifestarse de varias formas para lo cual se deben considerar algunas condiciones que servirán para fomentar dicho aprendizaje: Una actitud acorde al espacio en donde se vincula los conocimientos previos con los nuevos. El uso de un material significativo que destruya el esquema mental ya preestablecido y lo modifique mediante la innovación e incertidumbre que generen los nuevos conocimientos. Pilar fundamental de esta necesidad, es el uso de algún software educativo que dinamiza el aprendizaje, que se apegue a la estructura cognitiva que el estudiante posee, usando ideas de anclaje (ideas claves de relación estructural de conocimientos) en el estudiante permitiéndole una interacción con los conocimientos nuevos que se estudia. Cabe recalcar que si no muestra interés o predisposición con los nuevos contenidos de aprendizaje evitando relacionarlos con sus conocimientos previos no es posible construir un aprendizaje significativo teniendo como resultado una educación carente de sentido. (E-LEARNING, 2018)

Al relacionar las Tics con el aprendizaje significativo se puede evidenciar que la tecnología resulta ser un recurso eficaz para llegar a la metacognición de los contenidos de estudio, para ello este espacio debe contar con algunas características como: Proponer actividades auténticas, realistas, relevantes y significativas para los alumnos. Utilizar implicaciones directas al aplicar el conocimiento a situaciones o problemas para que el estudiante construya un nuevo conocimiento y resuelva una problemática similar en el mundo real. Promover la adquisición de habilidades para la resolución de problemas y toma de



decisiones colaborativas. Esto originará el debate sincrónico y asincrónico entre los estudiantes para el análisis y generación de hipótesis de un caso o problema. La tecnología acompañada del uso de herramientas centradas en la realidad, sumados al compartir de ideas, generalizaran su comprensión, haciendo posible que puedan ser aplicables a diversos contextos. A su vez es coadyuvante en este proceso el compartir estas experiencias y conocimientos ya que se genera una meta grupal definida, donde la retroalimentación favorece el éxito. El aprendizaje se facilitará si el trabajo es realizado en colaboración. Esta condición logrará un aprendizaje significativo en un grupo no competitivo.

En resumen, cabe destacar que un aprendizaje significativo depende exclusivamente del que aprende, sin embargo, esto no excluye al docente, ya que depende de nosotros él generar los espacios y entornos adecuados, con estrategias, técnicas y actividades que motiven para que el aprendizaje se desarrolle.

1.4. Aprendizaje por Descubrimiento.

El aprendizaje por descubrimiento o aprendizaje heurístico fue desarrollado por Jerome Bruner en la década de los sesenta donde como eje primario tiene promover a que el estudiante adquiera los conocimientos por sí solo, es decir, en vez de abarcar los contenidos de forma paciente, descubre los conocimientos, ordenándolos y dirigiéndoles a su esquema cognitivo, este modelo pedagógico coloca el desarrollo de su aprendizaje en el método inductivo-deductivo. Generando una alternativa de aprendizaje, puesto que los contenidos no se muestran de forma explícita si no son descubiertos de forma paulatina por los estudiantes, Bruner considera que se debe aprender a través de un descubrimiento guiado, este tiene que darse durante una exploración motivada por la curiosidad y la intriga, es aquí donde el docente en su ardua labor, debe proporcionar contenidos inconclusos pero con principio y finales claros, para llegar a determinarlos y asimilarlos, acompañado además de la observación, comparación,



análisis, y estructuración del mismo. Este material según el autor es el andamiaje del conocimiento ya que ahonda en la forma en que se adquieren contenidos, ubicando en un primer plano el desarrollo de las destrezas del individuo.

Este aprendizaje tiene un efecto atractivo, ya que implica una construcción adaptativa a partir de los conocimientos previos que el estudiante ya posee al enfrentarse en una situación de su problematización diaria, logrando generar vínculos significativos con esta nueva información y teniendo de forma intrínseca lo necesario para aplicarlos en situaciones de su diario convivir, viéndose reflejado el trabajo del docente.

1.5. “Learning by doing o aprender haciendo”

A partir de la necesidad de mejorar los aprendizajes significativos que adquieren los estudiantes en base a las exigencias de la sociedad actual, surge el modelo pedagógico denominado Learning by doing que innova y muestra una nueva versatilidad en los procesos enseñanza-aprendizaje. Este método tiene como precursor al filósofo estadounidense Jhon Dewey quien fue uno de los primeros en describir que la educación es un proceso interactivo y dinámico, siendo además el precursor en nuestra educación experimental moderna. Este método reflexionado por Roger Schank sostiene que el aprendizaje ocurre cuando alguien quiere aprender mas no cuando alguien quiere enseñar, donde menciona que “nadie aprende a patinar o montar una bicicleta leyendo un libro sino realizando dichas acciones, presto en la acción a caerse y a fallar en su ejecución, siendo la clave del aprendizaje.” (Schank, 2011). Esto se muestra efectivo desde las primeras etapas educativas, ya que se considera que: creando el hábito al conocimiento práctico desde las primeras etapas, el aprendizaje llega en su forma natural, cambiando de forma radical nuestra educación ya que “aparta la isla y levanta la vista del libro para animar a experimentar y a indagar en los propios conocimientos” (Schank, 2011). Este aprendizaje natural cumple con las exigencias que están en su entorno como, por ejemplo,



que es impulsado por metas que se fija el estudiante, proyectado por sus propios intereses, donde el error es parte de la estructura cognitiva que se va formando, invitando a repetir la acción perfeccionándola y mejorándola, haciendo de esto un aprendizaje significativo, ya que de forma directa el sujeto está aceptando todos los conocimientos que se establezcan.

Es aquí donde las tecnologías de la información y comunicación toman un papel fundamental, ya que los contenidos de estudio al ser en su mayoría abstractos, dificulta poder evidenciarlos de forma directa, dando un espacio directo a la emulación de dichos contenidos, prestando cabida a softwares educativos que los muestren de forma real, dejando al estudiante que mediante su curiosidad y su creatividad se dirccione por aprendizaje, donde el error y auto corrección establezcan un aprendizaje metacognitivo real, capaz de dar las herramientas necesarias para poder afrontar las resoluciones de problemas que se presente en su diario vivir.

1.6.Las tecnologías de la información y la comunicación (tics)

La necesidad de optimizar tiempos en las actividades diarias que se realizan, ha sido el eje impulsador en uno de los sectores que en la actualidad se han apoderado de nuestra sociedad. Este sector se le denomina Tecnologías de la Información y Comunicación (Tics). Las Tics nos permite acceder, llegar y apreciar a cualquier tipo de información digital que nos comunique entre sí, facilitando las interrelaciones humanas. Se tiene como base los campos de la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones dando paso a nuevas formas de comunicación, estas herramientas facilitan la emisión, acceso y tratamiento de la información mediante el uso de textos, imágenes, y sonidos, entre otros; estos involucran el desarrollo de las redes de la intercomunicación dando aún más una mayor comunicación y más fácil el acceso a la información de forma mundial, ya que al estar entrelazado de forma global mediante lo que hoy se conoce como internet.



Existen características muy importantes donde cabe destacar: la inmaterialidad de las cosas, interactividad, interconexión, instantaneidad, innovación, diversidad, digitalización y un amplio alcance que abarca los campos culturales, económicos y educativos. Aquí, es donde la educación acoge a lo que ahora se ha tornado como un eje dinámico del aprendizaje como es la interactividad e innovación de los contenidos emulados por la tecnología. Por lo que la formación formal no puede desligarse del uso de las mismas, ya que cada vez son más accesibles para los estudiantes. Aquí el trabajo árduo del docente donde además de formar debe garantizar la alfabetización digital y el uso del material didáctico en los procesos de enseñanza-aprendizaje, donde el uso de software educativos promueva y dinamicen un aprendizaje autónomo logrando aprendizajes significativos.

1.7. Desmos graphing calculator:

Desmos es una calculadora graficadora online que permite observar funciones y su comportamiento en el plano cartesiano de acuerdo al valor y las condiciones de sus variables y condiciones, permitiendo optimizar tiempo además de dinamizar el aprendizaje. Este es un software online totalmente gratuito que fue creado y financiado por instituciones internacionales dedicados a impulsar herramientas educativas, dentro de este grupo de inversores están Learn Capital, Kindler Capital, Elm Street Ventures y Google Ventures. Por la naturaleza de Desmos al ser un software online gratuito, su uso puede ser de manera constante, ya que al tener un computador e internet o poseer un smartphone descargando la aplicación de cualquier tienda, permite su uso de forma mucho más práctica, rápida y ágil. Otra característica de Desmos es que posee una interface totalmente dinámica y entretenida, además de contar con imágenes secuenciales que facilitan su uso y aplicación. Además de no necesitar ser instalada en ningún equipo facilitando el multi-trabajo o el trabajo colaborativo.

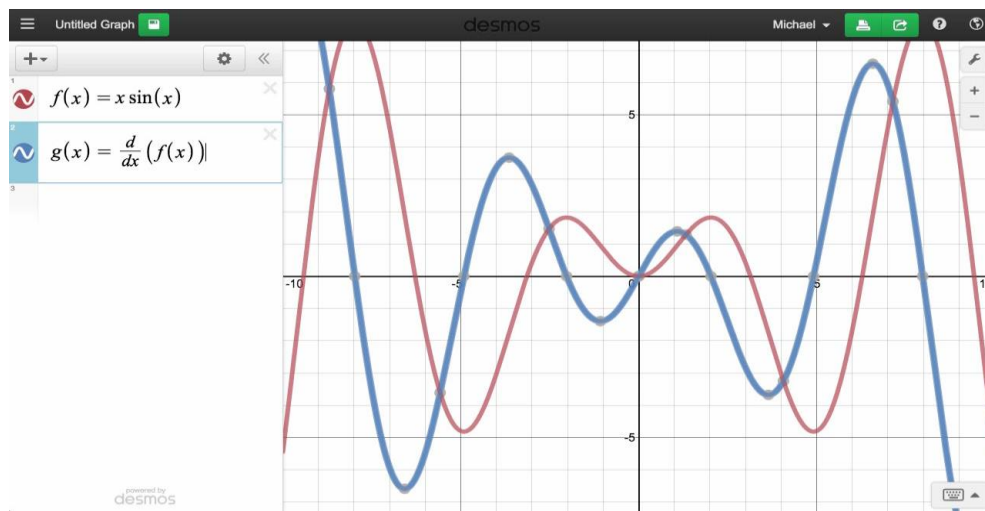


Figura 1: Software Desmos Graphing Calculator.
Fuente: Carlos Bajaña.



CAPÍTULO 2

Metodología

2.1 Metodología:

Para la elaboración del trabajo de titulación: “PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES Y ECUACIONES CUADRÁTICAS, A TRAVÉS DEL USO DE: “DESMOS GRAPHING CALCULATOR”, se realizó una investigación de campo, evidenciando información muy importante a través de la aplicación de una encuesta.

El instrumento aplicado para la investigación consistió de un cuestionario con 18 preguntas cerradas. El mismo fue completado por cada uno de los estudiantes de manera online, para lo cual se digitalizó y utilizó la herramienta de Google Drive. Este software gratuito evitó la tabulación manual de los resultados, agilizando el proceso de investigación.

2.1.1 Población y muestra:

La aplicación de la encuesta se realizó a todos los estudiantes del décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Fiscomisional Julio María Matovelle, de la congregación de hermanas Oblatas en el Cantón Paute. Esta Institución Educativa cuenta con un número de 27 estudiantes matriculados distribuidos en un solo paralelo.

Teniendo como finalidad encontrar una muestra representativa de la población a investigar siguiendo los procesos adecuados, se utilizó el muestreo probabilístico como técnica, donde todos los individuos tienen iguales oportunidades de ser seleccionados, obteniendo así una confiabilidad del 100%.

2.1.2 Aplicación de la encuesta

La aplicación de la encuesta se dio en una hora pedagógica del área de matemáticas de los jóvenes estudiantes del décimo año de Educación General Básica.



La encuesta fue digitalizada para poder ser aplicada en Google Drive, ya que es una herramienta gratuita y de libre acceso Online, y permite obtener datos tabulados de forma automática, optimizando el tiempo en obtener una respuesta e interpretación de cada una de las preguntas aplicadas.

2.2 Análisis de datos.

El análisis de los resultados se generó a partir de un cuestionario que tuvo 18 preguntas cerradas, cuyos objetivos fueron: Determinar el acceso a las Tics dentro y fuera de la institución, el uso de las mismas, las necesidades de los estudiantes para mejorar su rendimiento académico, el uso de software educativo en el cumplimiento de tareas: dentro y fuera la institución educativa, la apreciación de la asignatura de matemáticas según su rendimiento académico, el uso de “Desmos” como software educativo recomendado por el Ministerio de Educación en sus textos guías para estudiantes, además conocer la utilización que dan los estudiantes a los recursos didácticos en sus clases y finalmente averiguar acerca de la aceptación de la propuesta por parte de los estudiantes.

2.2.1 Tabulación de Datos:

1. ¿La institución cuenta con un centro de cómputo? (De ser negativa su respuesta, sáltese al literal D)

Tabla 1: Existencia del centro de cómputo.

CRITERIO	Nro. Respuestas por Estudiante.	Porcentaje
SI	27	100%
NO	0	0%
TOTAL	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

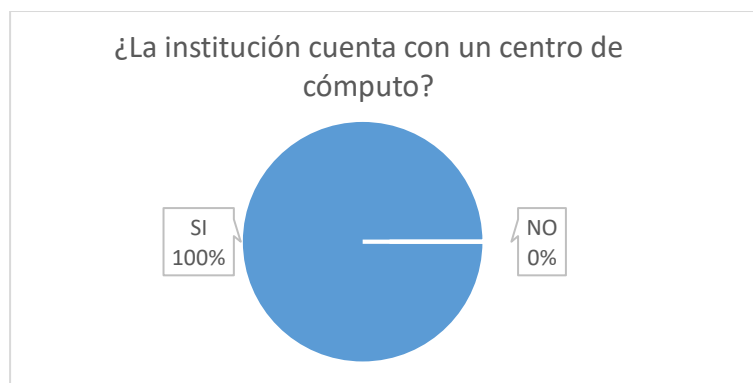


Figura 2: Existencia del centro de cómputo.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: Se puede evidenciar que el 100% de encuestados afirman que la institución cuenta con un centro de computación, haciendo viable el uso de las Tics en la institución, es importante destacar que esta condición favorable puede deberse a que la Institución Educativa en la que se realizó la encuesta es fiscomisional, en la cual su financiamiento es por parte del estado y de los representantes legales, lo cual facilita la adquisición y posterior mantenimiento de los diferentes equipos del laboratorio, situación que podría no ser la misma en una Institución Educativa Fiscal.

2. ¿La institución cuenta con el número adecuado de computadores para cada uno de los estudiantes?

Tabla 2: Numero de computadoras.

CRITERIO	Nro. Respuestas	Porcentaje
SI	22	81,48%
NO	5	18,52%
TOTAL	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

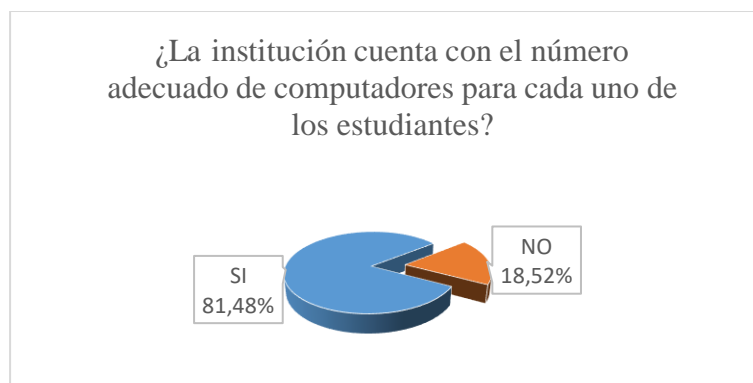


Figura 3: Numero de computadoras.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De acuerdo al análisis de los resultados, se evidencia que un 81.48% de los estudiantes encuestados afirman que la Institución cuenta con un número adecuado de computadores para cada uno de los estudiantes, mientras que un 18.52% tiene un criterio diferente. Al existir la disponibilidad de computadores para cada uno de los estudiantes, haría que el trabajo sea posible, debido a que cada estudiante podría las actividades propuestas en forma independiente.

3. ¿Usted posee un computador en su hogar? (De ser negativa su respuesta sáltese al segundo grupo de preguntas)

Tabla 3: Equipos personales.

CRITERIO	Nro. Respuestas	Porcentaje
SI	27	92,59%
NO	2	7,41%
TOTAL	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

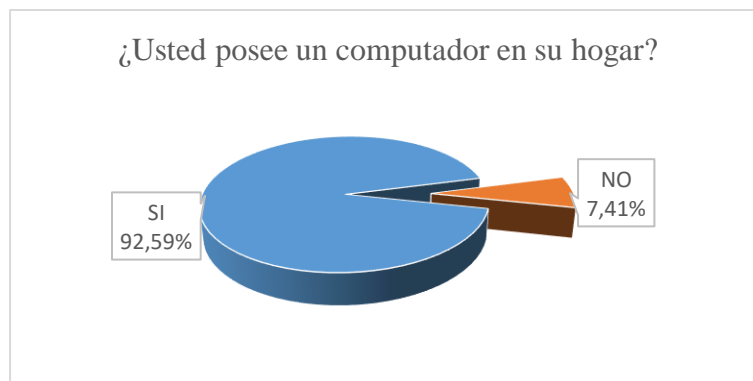


Figura 4: equipos personales.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De acuerdo al análisis de los resultados, se evidencia que un 92.59% de los estudiantes encuestados afirman que, si cuentan con un computador en casa, mientras que un 7.41% tiene un criterio diferente. Siendo viable así, el uso personal de un computador en casa, teniendo cada uno de los estudiantes una gran herramienta para mejorar su desenvolvimiento en cada una de las actividades de estudio que tengan que realizar.

4. ¿En su hogar tiene acceso a internet?

Tabla 4: acceso a internet.

CRITERIO	Nro. Respuestas	Porcentaje
SI	27	92,59%
NO	2	7,41%
TOTAL	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

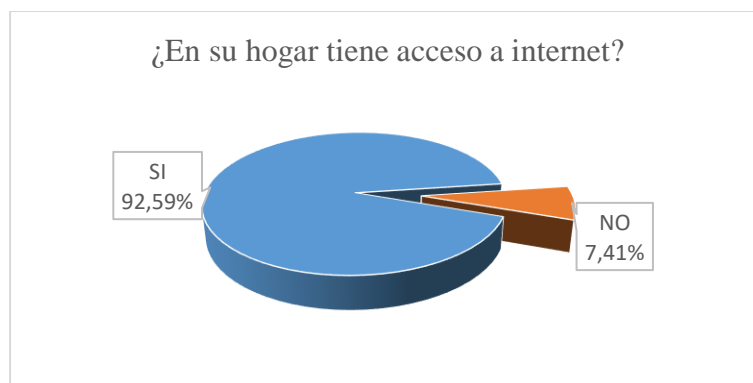


Figura 5: accesos a internet.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De acuerdo al análisis de los resultados, se evidencia que un 92.59% de los estudiantes encuestados afirman que, sí tienen acceso a internet en su hogar, mientras que un 7.41% tiene un criterio contrario. Siendo posible así, el uso personal de internet en sus hogares, teniendo una muy buena herramienta académica para mejorar su desenvolvimiento en cada una de sus actividades de estudio.

5. ¿Ha usado algún software en línea en casa como herramienta en el cumplimiento de tareas?

Tabla: 5: experiencia con software educativo.

CRITERIO	Nro. Respuestas	Porcentaje
SI	25	92,59%
NO	2	7,41%
TOTAL	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

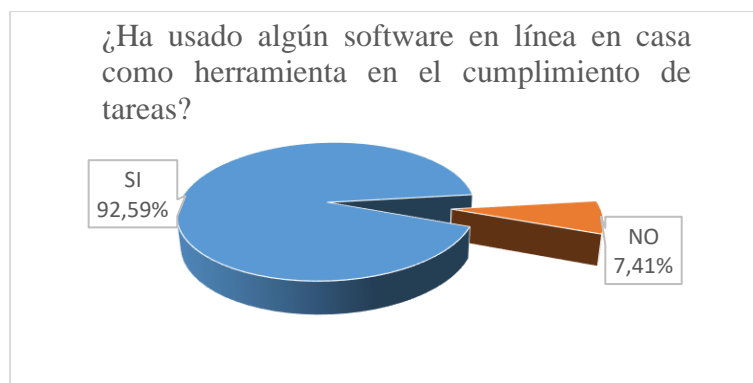


Gráfico 6: experiencia con software educativo en el hogar.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos se puede evidenciar que un 92,59% han usado algún software en línea en casa como herramienta para cumplimiento de tareas, mientras que el 7,41% tiene una apreciación diferente. Esto permitiría facilitar la aplicación de la propuesta, ya que los jóvenes están familiarizados con los softwares educativos.

6. ¿Ha usado algún software en línea en su institución como herramienta para el cumplimiento de sus tareas?

Tabla 6: experiencia con software educativo en la institución.

CRITERIO	Nro. Respuestas	Porcentaje
SI	25	92,59%
NO	2	7,41%
TOTAL	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

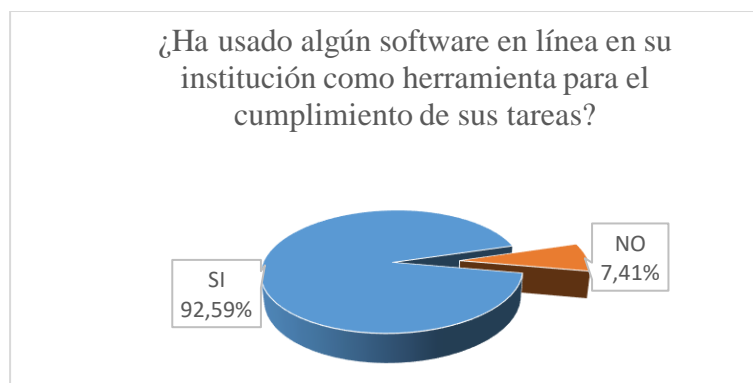


Figura 7: experiencia con software educativo en la institución.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De acuerdo al análisis de los resultados, se evidencia que un 92.59% de los estudiantes encuestados afirman que, sí han usado algún software en línea en la institución como herramienta en el cumplimiento de tareas, mientras que un 7.41% tiene un criterio contrario. Esto puede facilitar la implementación de mi propuesta debido a la familiarización previa con las Tics.

7. Conoce que en su texto guía proporcionado por el Ministerio de Educación le recomiendan el uso de algún software. (De ser positiva su respuesta escriba el nombre)

Tabla 7: Reconoce softwares educativos recomendados por el ministerio de educación.

CRITERIO	Nro. Respuestas	Porcentaje
SI	24	88,89%
NO	3	11,11%
TOTAL	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

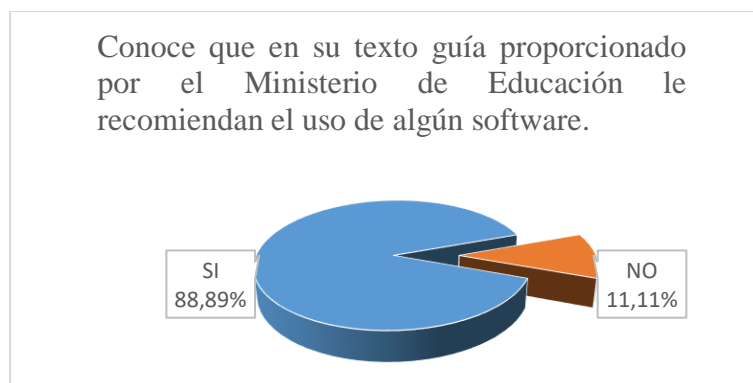


Figura 8: Reconoce softwares educativos recomendados por el ministerio de educación.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De acuerdo al análisis de los resultados, se evidencia que un 88.89% de los estudiantes encuestados afirman que, sí conocen que en su texto guía proporcionado por el Ministerio de Educación le recomiendan el uso de algún software, mientras que un 11.11% afirman lo contrario. Esta afirmación mayoritaria se debe a que los textos otorgados por el Ministerio de Educación en sus actividades propuestas contienen ejemplos resueltos mediante el uso de software.

8. Según su apreciación considera usted que la Asignatura de Matemáticas es:

Tablas 8: Dificultad de la asignatura matemáticas.

Etiquetas de fila	Nro. De Respuestas.	Porcentaje
Difícil.	10	37.04%
Fácil	2	7.41%
Muy difícil.	4	14.81%
Ni difícil, Ni fácil.	11	40.74%
Total, general	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

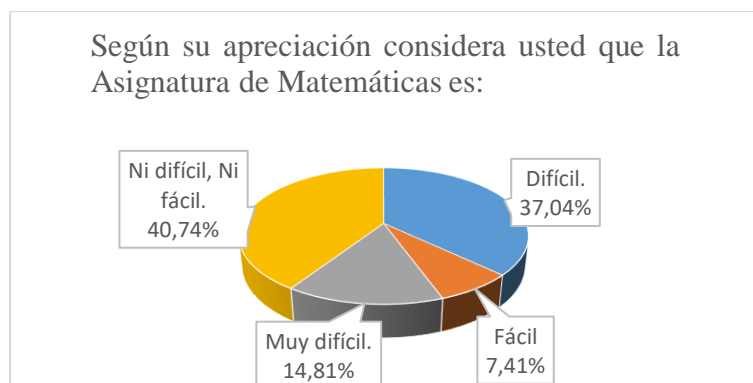


Figura 9: Dificultad de la asignatura matemáticas.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De los datos obtenidos se puede establecer que de acuerdo a la apreciación de cada uno de los estudiantes consideran que la Asignatura de Matemáticas es: En un 14% Muy difícil, en un 37.04% Difícil, un 40.47% ni difícil, ni fácil, en un 7.41% Fácil y en un 0% Muy Fácil. Estos valores diversos están prestos a varios análisis, uno de esos sería la falta de las Tics, como herramienta mediadora y dinamizadora del aprendizaje.

9. ¿Según su apreciación considera usted que los contenidos de la unidad didáctica número cuatro correspondiente a funciones y ecuaciones cuadráticas fueron?

Tabla 9: Dificultad de la unidad 4.

Etiquetas de fila	Nro. De Respuestas.	Porcentaje
Difícil.	15	55.56%
Fácil	4	14.81%
Ni difícil, Ni fácil.	8	29.36%
Total	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

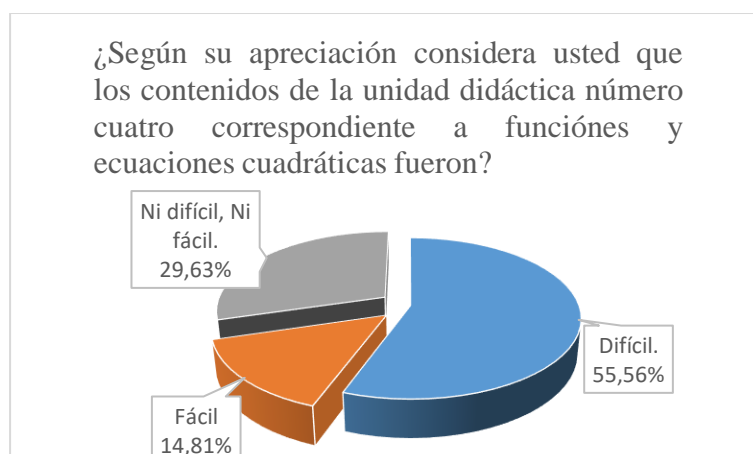


Figura 10: Dificultad de la unidad 4.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De los datos obtenidos se puede establecer que de acuerdo a la apreciación de cada uno de los estudiantes los contenidos de la unidad didáctica número cuatro correspondiente a funciones y ecuaciones cuadráticas fueron: En un 55.59% Difícil, en un 29.63% ni difícil - ni fácil, y en 14.81% Fácil. Estos valores muestran que hay una idea generalizada por parte de los educandos en que los contenidos son netamente difíciles, esto se debe a que son abstractos y que en su texto guía no posee una estructura adecuada, aquí la propuesta, tendría gran acogida debido a su dinamismo en la forma de estudio.

**10. ¿Según se apreciación su rendimiento académico en la unidad didáctica:
¿Funciones y Ecuaciones Cuadráticas fue?**

Tabla 10: Rendimiento académico.

Etiquetas de fila	Nro. De Respuestas.	Porcentaje
Bueno.	9	33.33%
Muy Bueno.	1	3.70%
Regular.	17	62.96%
Total, general	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

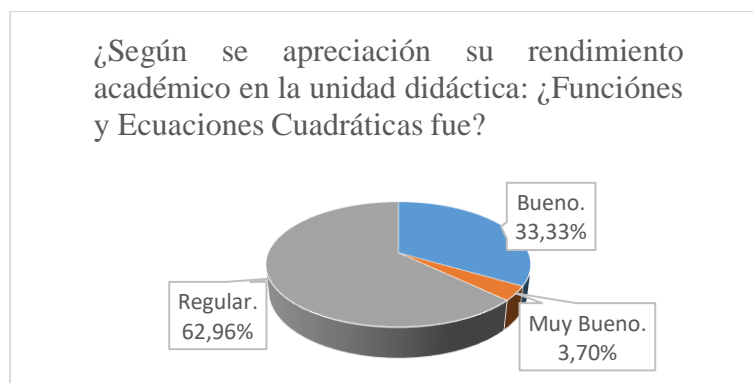


Figura 11: Rendimiento académico.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De los datos obtenidos se puede establecer que de acuerdo a cada uno de los estudiantes el rendimiento académico (calificaciones) en la unidad didáctica Funciones y Ecuaciones Cuadráticas fue: En un 62.96 Regular, en un 33.33% Bueno y un 3,70% Muy bueno. Estos valores muestran que la falta de metodologías dinámicas y un estudio erróneo por parte de los jóvenes, han permitido que un buen grupo de estudiantes no hayan obtenido un rendimiento óptimo en la unidad didáctica. Esto puede ayudar a que la propuesta tenga una gran acogida, dada la necesidad de los jóvenes de mejorar su rendimiento.

11. ¿En su Aula de clase hay un manejo constante de las Tics por parte del docente?

Tabla 11: Uso de las tics por parte del docente.

Etiquetas de fila	Nro. De Respuestas.	Porcentaje
A veces.	18	66.67%
Casi siempre.	5	18.52%
Nunca	1	3.70%
Siempre.	3	11.11%
Total, general	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

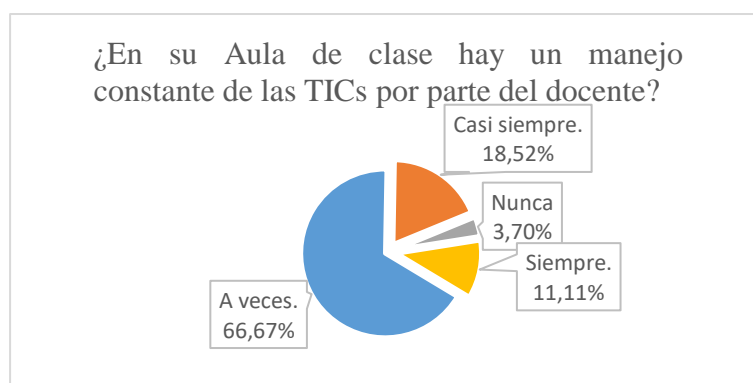


Figura 12: Uso de los tics por parte del docente.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De los datos obtenidos se puede instaurar que de acuerdo a la apreciación de cada uno de los estudiantes: un 3.70% nunca, un 66.67% A veces, un 18%.52% casi siempre y un 11.11% Siempre, hay un manejo de las Tics por parte del docente en el aula de clase. Resultados que evidencia que los docentes están tratando de apoyarse para el desarrollo de sus clases en la tecnología.

12. ¿En su Aula de clase usted usa las Tics para su proceso de aprendizaje?

Tabla 12: Uso de las Tics en el proceso de aprendizaje.

Etiquetas de fila	Nro. De Respuestas.	Porcentaje.
A veces.	22	81.48%
Casi siempre.	4	14.81%
Nunca	1	3.70%
Total, general	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

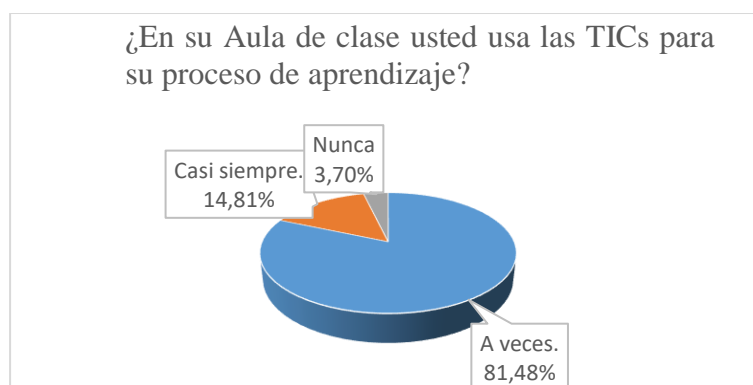


Figura 13: Uso de las Tics en el proceso de aprendizaje.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De los datos obtenidos se puede instaurar que de acuerdo a la apreciación de cada uno de los estudiantes: un 3.70% nunca, un 81.48% A veces, y un 14.81% ha usado las Tics en su proceso de aprendizaje. Estos datos muestran que los estudiantes tienen predisposición para utilizar las tecnologías, lo cual se debería aprovechar para demostrar la gran utilidad que puede tener estas herramientas ayudar en el aprendizaje.

13. ¿Le gustaría a usted usar a los Tics en su proceso de aprendizaje?

Tabla 13: Tics en el proceso de aprendizaje.

Etiquetas de fila	Nro. De respuestas.	Porcentaje.
A veces.	4	14.81%
Casi siempre.	2	7.41%
Siempre.	21	77.78%
Total, general	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

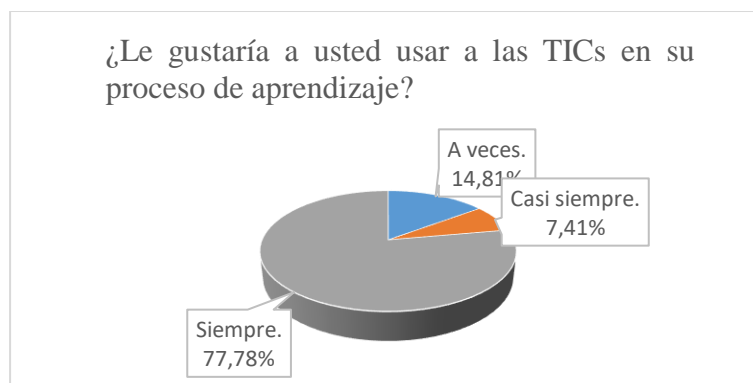


Figura 14: Tics en el proceso de aprendizaje.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De los datos obtenidos se puede establecer que de acuerdo a la apreciación de cada uno de los estudiantes tienen un gusto por el uso de las Tics de: un 77.78% Siempre, un 7.41% Casi Siempre Y un 14.81% A veces. Que la mayoría de los estudiantes presente un gusto por el uso de las Tics, allana en parte el camino para el trabajo del docente, pues reducirá el tiempo utilizado en la motivación, explicación de su importancia, dejando más espacio para la construcción del conocimiento.

14. ¿Usted está de acuerdo que el uso de las Tics es necesario para mejorar y dinamizar su aprendizaje?

Tabla 14: Los tics mejoran el aprendizaje.

Etiquetas de fila	Cuenta de Nro. De estudiantes.	porcentaje
De acuerdo.	5	18,52%
Muy de acuerdo.	17	62.96%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo.	5	18,52%
Total, general	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

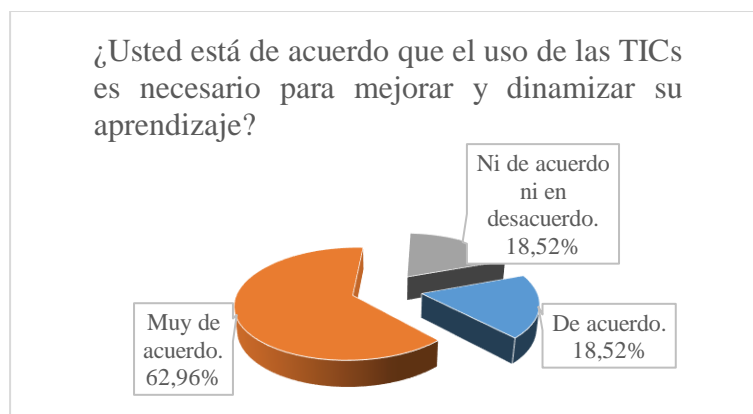


Figura 15: Los tics mejoraran el aprendizaje.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De los datos obtenidos se puede establecer que de acuerdo a la apreciación de cada uno de los estudiantes es necesario el uso de los Tics para mejorar y dinamizar el aprendizaje: Un 62,96% está Muy de acuerdo, el 18,52% en Desacuerdo y un 18,52% De acuerdo. Los datos obtenidos en esta pregunta ratifican los expuesto en la consulta anterior.

15. ¿Usted está de acuerdo en que haya una guía que use las Tics para mejorar su rendimiento académico en el estudio de funciones y ecuaciones cuadráticas?

Tabla 15: Los tics mejoran el rendimiento.

Etiquetas de fila	Nro. De Respuestas.	Porcentaje.
De acuerdo.	5	18,52%
En desacuerdo.	1	3,70%
Muy de acuerdo.	17	62,96
Ni de acuerdo ni en desacuerdo.	3	11,11%
(en blanco)	1	3,70%
Total	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

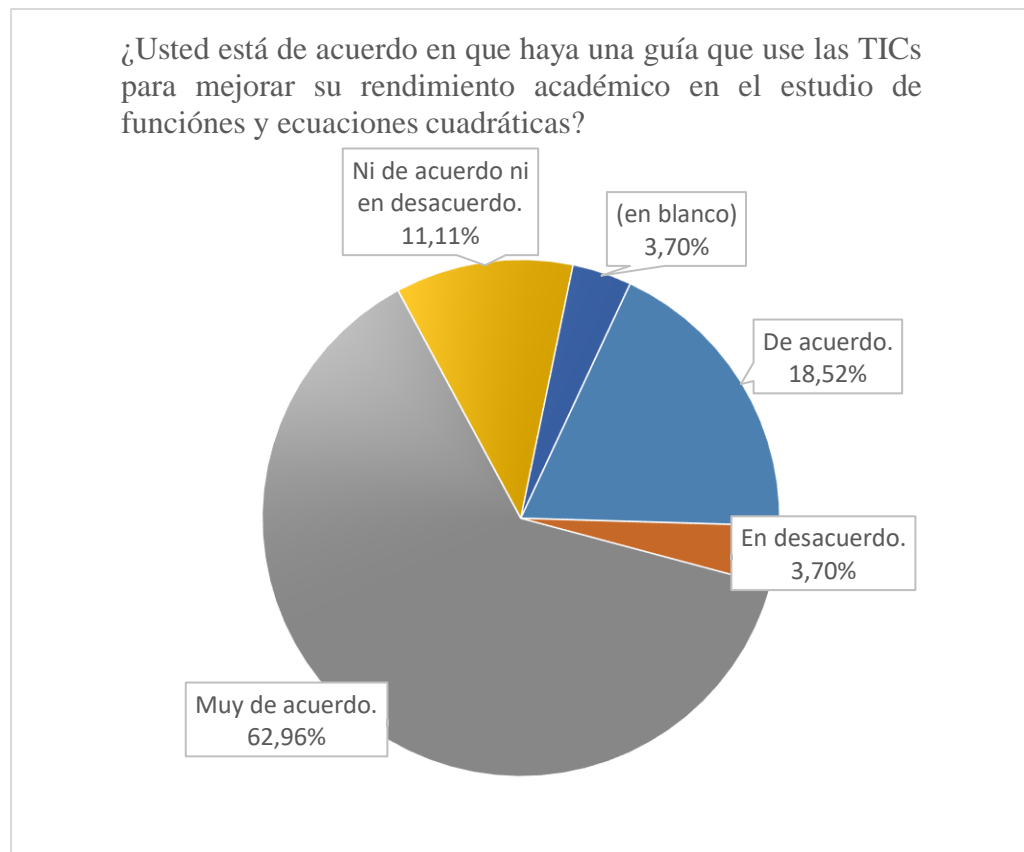


Figura 16: Los tics mejoran el rendimiento.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De los datos obtenidos se puede determinar que los estudiantes están de acuerdo en la necesidad de una guía que use las Tics para mejorar su rendimiento académico en: 62,96% están muy de acuerdo un 18.52% está de acuerdo un 11.11% no está de acuerdo ni en des acuerdo, un 3.70% están en desacuerdo y un 3.70% está en blanco.

16. ¿Usted está de acuerdo que usar Desmos Graphing Calculator ayudó en la tarea propuesta por el texto guía en el estudio de funciones y ecuaciones cuadráticas?

Tabla 16: Ayuda al aprendizaje usar Desmos.

Etiquetas de fila	Nro. De estudiantes.	Porcentaje.
De acuerdo.	19	70,37%
Muy de acuerdo.	2	7,41%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo.	5	18,52%
No tengo conocimiento de aquel	1	3,70%
Total, general	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

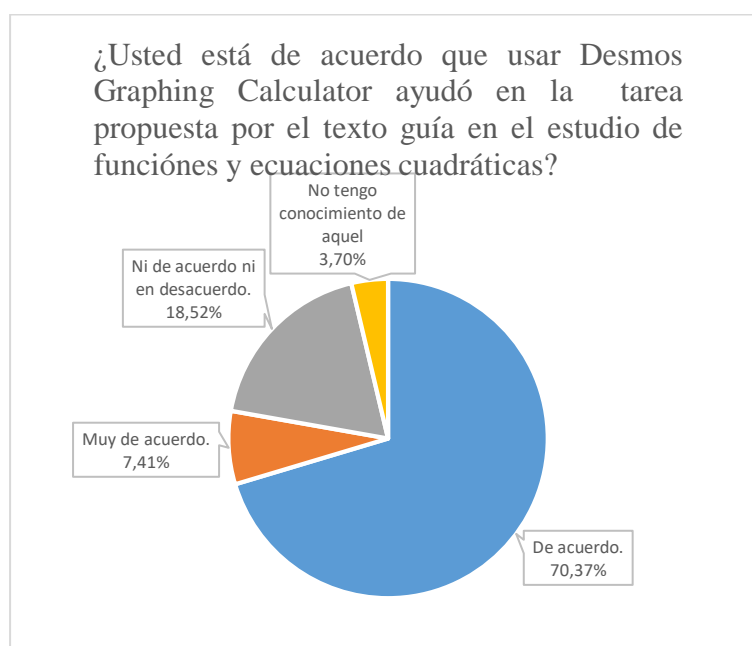


Figura 17: Ayuda al aprendizaje usar Desmos.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De acuerdo a los datos recogidos, la opinión de los estudiantes con respecto al uso de Desmos en colaboración con las tareas se obtiene que: un 70% está de acuerdo que, si ayudó en las tareas, un 7,41% están muy de acuerdo, un 18,52% está ni de acuerdo ni en des acuerdo, además se recoge un dato importante que a pesar de su uso un 3,70% no tiene conocimiento de aquel software.

17. ¿Qué Herramienta le gustaría usar de manera constante para el desarrollo de sus clases?

Tabla 17: Herramientas didácticas de uso en clase.

Etiquetas de fila	Nro. De estudiantes.	Porcentaje
Material didáctico.	7	25,93%
Materiales de Laboratorio.	5	18,52%
Textos.	2	7,41%
Tics.	13	48,15%
Total, general	27	100%

Fuente: Carlos Bajaña.

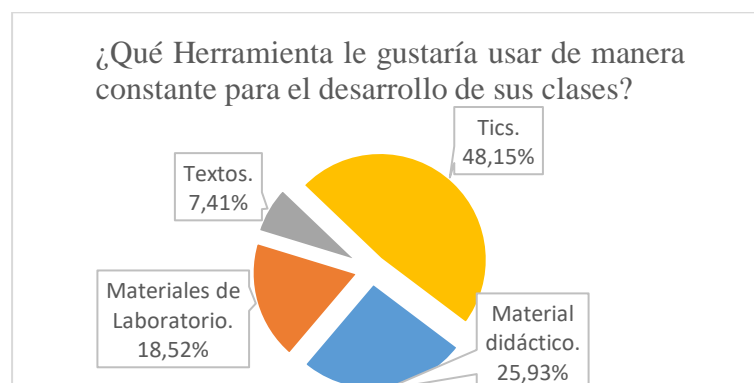


Figura 18: Se mejoro su aprendizaje usando Desmos.

Fuente: Carlos Bajaña.

Análisis e interpretación: De acuerdo a los datos recogidos, la opinión de los estudiantes con respecto a que herramienta le gustaría usar de manera constante para el desarrollo de sus clases, se pudo obtener que: Al 48.15% le gustaría el uso de los Tics, a un 25.93% usar material didáctico, un 18.52% materiales de laboratorio, y un 7.41% el uso de los



textos. Se puede afirmar en base a los resultados que el uso de los Tics acompañado de una guía didáctica sería de gran aceptación para el desarrollo de las clases.

2.3 Síntesis

A partir de la encuesta realizada a los estudiantes del décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Fiscomisional Julio María Matovelle y de los resultados obtenidos se describe a continuación una síntesis de los mismos:

- La institución dado que es fiscomisional permite que sus ingresos sean particulares y tenga una ayuda extra del estado, haciendo posible tener una infraestructura adecuada, y bien equipada, es así que los estudiantes consideran que su laboratorio de computación formado por 36 máquinas, totalmente funcionales, permite tener acceso a un personal a un computador.
- Los estudiantes al ser parte de una institución de trascendencia en el cantón Paute, dado sus 127 años de funcionamiento y sus exigencias académicas, se ven en la obligación de poseer un computador con todas las facilidades a internet, es así que la encuesta evidencia que casi en su totalidad poseen un computador con acceso a internet, en sus hogares.
- El uso de softwares educativos ha aumentado dado que los textos otorgados por el Ministerio de Educación vienen ya con actividades con sus guías respectivas en softwares académicos por lo que los resultados obtenidos en la encuesta evidencian ya el haber usado alguna vez o de forma concurrente un software que ayude en el cumplimiento de tareas dentro de la institución y el uso en casa como herramienta que guíe, adapte o mejore la adquisición de conocimientos. En los textos entregados por el MINEDUC se recomienda el uso de GeoGebra y Desmos Graphing Calculator, etc.
- Otro factor importante que muestra la encuesta es que se considera difícil a la matemática y aún más su contenido de estudio de la unidad cuatro, reflejado en el rendimiento académico cuyo criterio general y mayoritario es: “Regular”



- La encuesta muestra que a la mayoría de los estudiantes les gusta usar los Tics en la unidad cuatro correspondiente a ecuaciones y funciones cuadráticas, dado que desde su apreciación esta mejora y dinamiza en gran parte su aprendizaje. Y es así que un 70 % considera que Desmos Graphing Calculator fue de gran ayuda en las actividades propuestas por su texto en el estudio de la unidad.

Por consecuente se puede concluir que es oportuno, adecuado y necesario la implementación de una guía didáctica, considerando así una opción para mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje de funciones y ecuaciones cuadráticas, logrando en los estudiantes un aprendizaje significativo con mejores resultados académicos.



CAPITULO 3.

PROPUESTA

3.1 ESQUEMA DE LA PROPUESTA

Teniendo como eje primario al constructivismo, se ha planteado siete guías didácticas correspondiente al número de semanas que se planifica por unidad didáctica de acuerdo a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación. En estas guías se usa el software DESMOS GRAPHIC CALCULATOR durante el proceso de aprendizaje, en el cual se establecen los tres procesos principales: anticipación, construcción y consolidación del conocimiento; además de actividades complementarias que apoyen la consolidación de las destrezas. La primera guía didáctica contiene ejemplos donde se muestra la aplicabilidad del software en la resolución de ejercicios, además de mostrar algunas de las características que facilitan la comprensión y el entendimiento. Las seis posteriores guías establecen ya las destrezas de estudio para la cuarta unidad correspondiente al currículo de estudio del décimo año de educación general básica. Cada guía posee directrices y actividades para que el estudiante pueda construir su aprendizaje, trabajando de manera autónoma, pero bajo la supervisión y guía del docente, quien ayudará a los estudiantes en las dificultades que estos encuentren en el desarrollo de su trabajo. Una vez que se haya constatado que todos los estudiantes hayan terminado de realizar las actividades planteadas, es necesario que el docente conjuntamente con los alumnos revise las respuestas a las diferentes preguntas que se han planteado en cada guía, de tal manera que las conclusiones sean las mismas para toda la clase.

Las guías diseñadas poseen las siguientes características:

- En cada una de ellas se presentan actividades diferentes, para evitar generalizaciones o generar aburrimiento por repetición.



- Las preguntas planteadas son de base estructurada y abiertas para que el estudiante, pueda tener diferentes posibilidades de actuar frente a cada una de las destrezas que se estudian.

En conclusión, estas guías tienen como objetivo facilitar y dinamizar el aprendizaje.

3.2 Plan de la propuesta

3.2.1. Guías de aplicación.

GUÍA 1: EJEMPLO 1: INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE.

OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA QUE SE EVALÚAN:

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO-

M.4.1.49. Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes.

INDICADORES DE LOGRO:

- Aplica el Desmos para realizar las gráfica de funciones.
- Analiza la gráfica a y obtiene el dominio y rango de una función.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Determinar el dominio y rango de funciones lineales en casos especiales mediante el uso de Desmos.

ACTIVIDADES

TIEMPO: 90 MINUTOS.

Ingresa en el siguiente link:

<https://www.desmos.com/calculator>

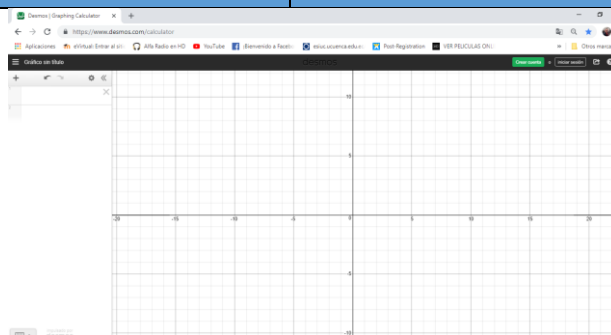


Figura 19: Desmos.

Fuente: Carlos Bajaan.

En el cuadro de comandos digite la siguiente función.

$$f(x) = \frac{x^2 - 16}{x - 4}$$

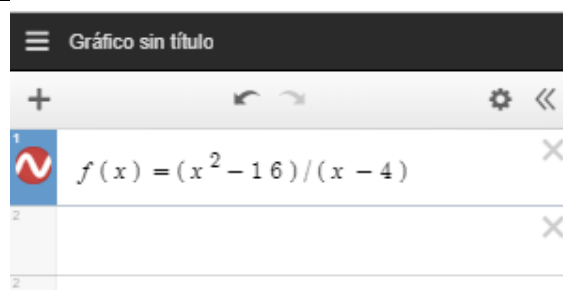


Figura 20: Barra de comandos.

Fuente: Carlos Bajaan.

A partir de la gráfica de la función obtenida, se determinará el dominio y rango. Dado que la gráfica resulto ser una línea recta se concluye que:

$$\text{Dominio: } \{x|x \in \mathbb{R}\}$$

$$\text{Rango: } \{x|x \in \mathbb{R}\}$$

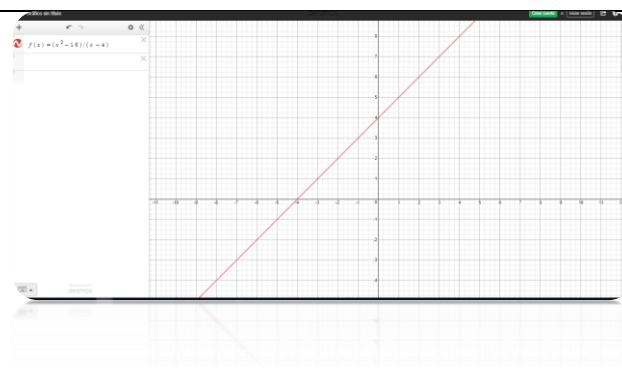



Figura 21: Imagen de una función en Desmos.

Fuente: Carlos Bajaan.

1. Elabore una tabla de valores en

DESMOS pulsando en  y

luego en .

2. Se puede visualizar en la tabla de

valores que cuando $x = 4$, $f(x)$

no está definido.

3. Ahora se realizar el proceso de

forma manual, a fin de establecer

por qué en $x = 4$ no está

definido.

$f(x) = \frac{x^2 - 16}{x - 4}$	En la función se reemplaza el valor de 4.
$f(x) = \frac{(4)^2 - 16}{4 - 4}$	Luego resolviendo algebraicamente el ejercicio.
$f(x) = \frac{16 - 16}{4 - 4}$	
$f(x) = \frac{0}{0}$	
$f(x)$ $= \text{Indefinido}$	

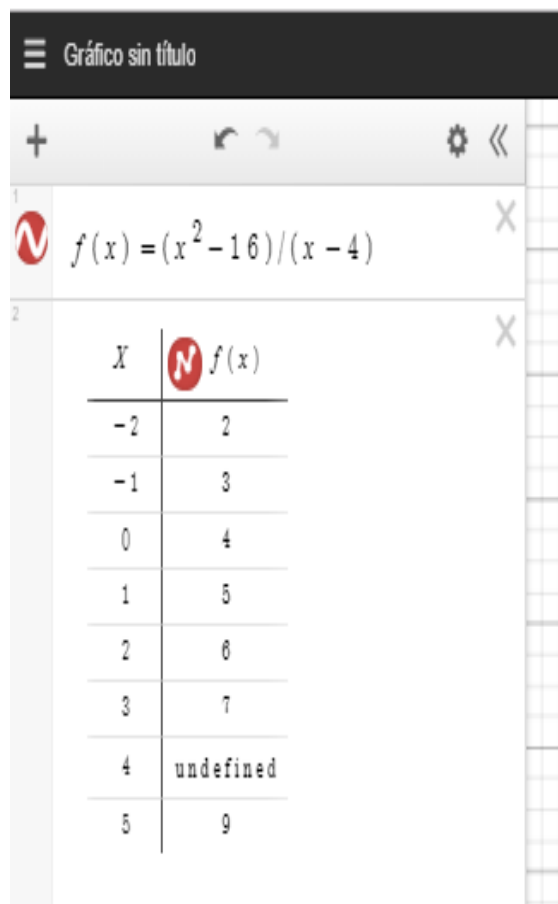


Figura 22: Tabla de valores.

Fuente: Carlos Bajaan.



$f(x)$ $= \text{Indefinido}$	<p>Esta respuesta gráficamente significa que en $x = 4$, no debería existir gráfica, pero esto no ocurre.</p>	
4. Para justificar la gráfica, se aplicará el siguiente proceso algebraico.		
$f(x) = \frac{x^2 - 16}{x - 4}$	Al observar la función se puede concluir que el número es una diferencia de cuadrados.	
$f(x) = \frac{(x + 4)(\cancel{x - 4})}{\cancel{x - 4}}$	Luego de factorar el numerado, se procede a simplificar los términos semejantes.	
$f(x) = x + 4$	El resultado es una función lineal como muestra el software.	

GUÍA 2: INTRODUCCIÓN A LA FUNCIÓN CUADRÁTICA.**OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA QUE SE EVALÚAN:**

OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

M.4.1.49. Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes.

INDICADORES DE LOGRO:

- Establece el tipo de gráfica conociendo el grado del exponente de una función.
- Reconoce la expresión matemática cuya representación gráfica de una parábola.
- Determina la dirección de la concavidad de una función cuadrática, a través del signo de su coeficiente.

OBJETIVO ESPECÍFICO.

Definir las partes que conforman una función cuadrática y sus características.

Actividades:

TIEMPO: 45 MINUTOS.

Ingresa en el siguiente link:

<https://www.desmos.com/calculator>
or

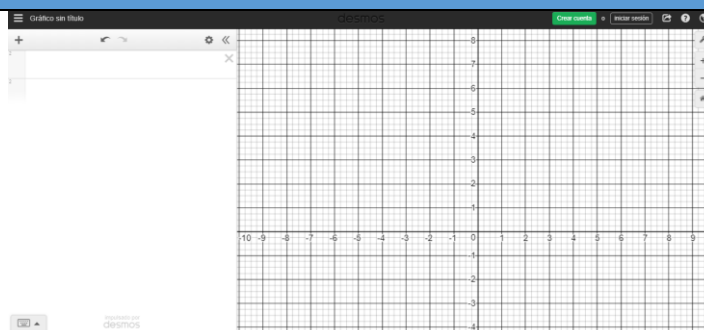


Figura 23: Imagen de la pantalla de Desmos.

Fuente: Carlos Bajaña.

Escriba en el cuadro de comandos algunas funciones, como, por ejemplo:

$$f(x) = 2x - 3$$

$$f(x) = 2x^2 + 2x - 3$$

$$f(x) = x^3 + 2x^2 + 2x - 3$$

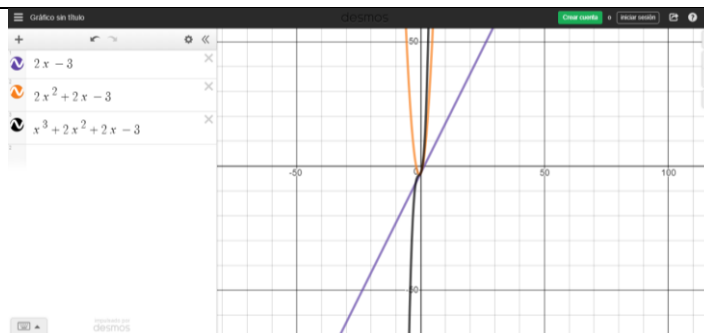


Figura 24: Gráfica de funciones 1.

Fuente: Carlos Bajaña.

Complete las siguientes proposiciones:

- En la primera función el exponente es:; por lo tanto el grado es:; obteniendo una gráfica :.....
- En la segunda función el exponente es:; por lo tanto el grado es:; obteniendo una gráfica :.....llamada **parábola**.
- En la tercera función el exponente es:; por lo tanto el grado es:; obteniendo una gráfica :.....

Conclusión

A partir de las gráficas obtenidas se concluye que cada tiene un diferente dependiendo del del exponente.

La curva de una función cuadrática, se recibe el nombre de

De aquí en adelante se estudiará las funciones cuadráticas, es decir, aquellas funciones que tienen como exponente mayor 2. Por ejemplo:

$$f(x) = 2x^2 + 2x - 3$$

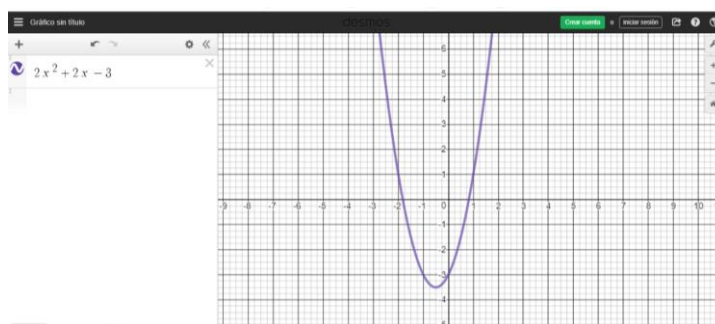


Figura 25: Gráfica de funciones cuadráticas.

Fuente: Carlos Bajaan.

Para analizar el comportamiento de estas funciones se partirá de funciones cuadráticas cortas, por ejemplo:

$$f(x) = 2x^2 \quad \text{y} \quad f(x) = -2x^2$$

Grafique en el software las siguientes funciones:

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2$$

$$f(x) = x^2$$

$$f(x) = \frac{3}{2}x^2$$

$$f(x) = -2x^2$$

$$f(x) = -3x^2$$

$$f(x) = -8x^2$$

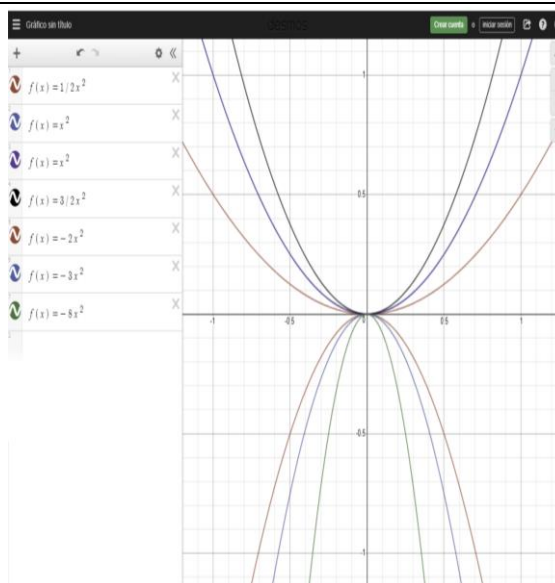


Figura 26: Gráfica de funciones: Amplitud, concavidad.

Fuente: Carlos Bajaaná.

1. Conteste las siguientes preguntas:

- a. ¿Podría afirmar que todas las gráficas son iguales?
.....sí; no; porque:.....
- b. ¿Cuál cree usted que sería el factor que hace que las gráficas sean diferentes?:
.....
- c. ¿Cómo es la gráfica si el coeficiente es positivo?:.....
- d. ¿Cómo es la gráfica si el coeficiente es negativo?:.....
- e. ¿Qué tienen en común todas estas gráficas?:.....
- f. ¿Qué sucede con la gráfica cuando el coeficiente esta entre 0 y 3 sin incluir los extremos?:.....
- g. ¿Qué sucede cuando la gráfica tiene coeficientes mayores que tres?:.....

Conclusiones:

Si en una función cuadrática $a > 0$, la parábola se abre hacia, es decir, es cóncava hacia

Si en una función cuadrática $a < 0$, la parábola se abre hacia, es decir, es cóncava hacia

Las gráficas de las funciones de la forma $f(x) = \pm \dots x^2$ parten del.....

Si dentro de la estructura $f(x) = \pm ax^2$, se añade el término $\pm bx$. La expresión quedaría de la siguiente forma:

$$f(x) = \pm ax^2 \pm bx$$

Para determinar cómo afecta a la gráfica el término $\pm bx$, realice las gráficas de las siguientes funciones:

$$f(x) = 3x^2 + 6x; \text{ o}$$

$$f(x) = 3x^2 - 6x$$

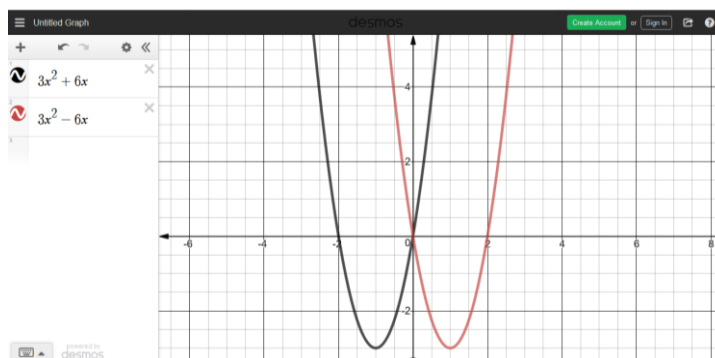


Figura 27: Desplazamiento de una función cuadrática con respecto al eje x .

Fuente: Carlos Bajaan.

Por último, a la expresión anterior, se le añade un término independiente representado con C , la función sería:

$$f(x) = \pm ax^2 \pm bx \pm C$$

Realice las gráficas de las funciones indicadas a continuación y observe que cambios se producen:

$$f(x) = x^2 + 2x + 4;$$

$$f(x) = x^2 + 2x - 4$$

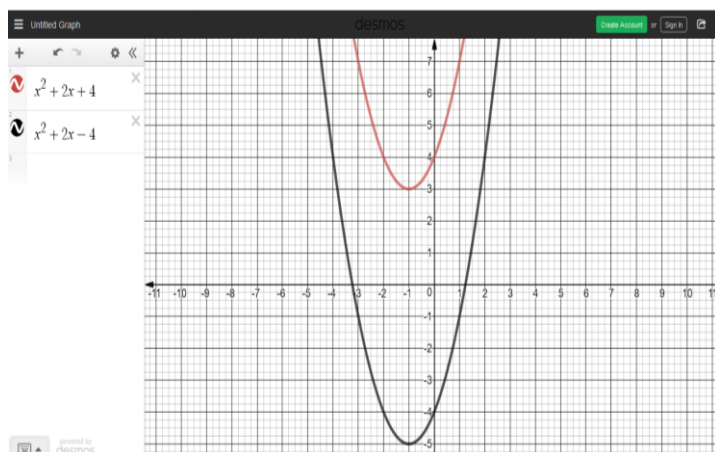


Figura 28: Desplazamiento de una función cuadrática con respecto al eje y .

Fuente: Carlos Bajaan.

Complete las siguientes proposiciones:

- a. Si en la función cuadrática $f(x) = 3x^2$ se aumante el término $+6x$, la gráfica se..... hacia la..... del eje de las abscisas.
- b. Si en la función cuadrática $f(x) = 3x^2$ se agrega el término $-6x$, la gráfica se..... hacia la..... del eje de las abscisas.
- c. Si la función $f(x) = x^2 + 2x + 4$, en donde $C = 4$, quiere decir que la intercepta o al eje en
- d. Si en la función $f(x) = x^2 + 2x - 4$, $C = -4$, se observa que la intercepta o al eje en

Conclusiones:

La función que contiene un segundo término $+bx$ se desplaza hacia la..... del eje de las abscisas.

La función que contiene un segundo término $-bx$ se desplaza hacia la..... del eje de las abscisas.

La función que contiene una constante $+C$, quiere decir que intercepta o corta al eje en sus valores.....

La función que contiene una constante $-C$, quiere decir que intercepta o corta al eje en los valores.....

Verifique las conclusiones obtenidas en las siguientes funciones:

$$f(x) = 3x^2 - 2x - 2$$

$$f(x) = -4x^2 + 6x + 3$$

$$f(x) = -2x^2 - 5x - 8$$

$$f(x) = x^2 + 4x + 8$$

$$f(x) = -x^2 - x + 3$$

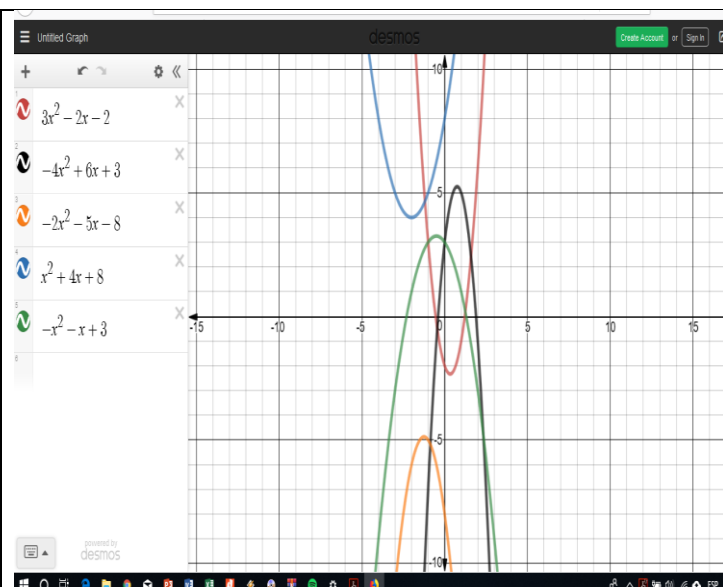


Figura 29: Gráfica de funciones 3.

Fuente: Carlos Bajaan.

Preguntas de comprobación de conocimientos:

Si la función cuadrática posee la siguiente estructura:

- $f(x) = -x^2$
 - La función tiene su vértice en el origen.
 - La función se desplaza hacia la derecha.
 - La función es lineal.
 - La función es cóncava.
 - La función es convexa.
- $f(x) = x^2 - bx$
 - La función se desplaza hacia la izquierda.
 - La función se desplaza hacia la derecha.
 - La función es cóncava
 - La función tiene su vértice en el origen.
 - No tiene cortes con el eje x



- Ninguna de las anteriores.

- $f(x) = 2x^2 + 2x + 6$

- La función corta al eje y en +6
- La función es convexa
- La función se desplaza hacia la izquierda
- Ninguna de las anteriores.

GUÍA 3: MONOTONÍA, MÁXIMOS, MÍNIMOS Y PARIDAD.

OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA QUE SE EVALÚAN:

OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO.

M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos y paridad.

INDICADOR DE LOGRO

- Establece el dominio y recorrido de una función cuadrática
- Reconoce los máximos y mínimos de una función cuadrática
- Determina la paridad de una función cuadrática.

OBJETIVO ESPECÍFICO.

Determinar el dominio, rango, monotonía, máximos, mínimos y paridad de funciones cuadráticas.

ACTIVIDADES

PARA LA ANTICIPACIÓN:

Introducción al tema mediante el recordatorio de los siguientes conceptos matemáticos:

Monotonía: En términos sencillos se puede definir a la monotonía como el comportamiento que tiene una función, es decir si es creciente continuo, creciente en intervalos, decreciente continua, decreciente en intervalos etc.

Máximos y Mínimos: Se puede definir como los puntos (par ordenado) máximos definidos o mínimos definidos en una función.

$$f(x) = x^3 + 3x^2$$

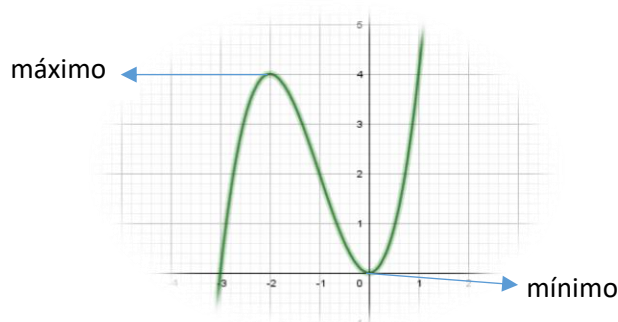


Figura 30: Máximos y mínimos de funciones.

Fuente: Carlos Bajaanã.

Paridad: Se trata de clasificar una función a partir de los siguientes conceptos.

Función par:

Una función $f: A \rightarrow B$ es par si $f(x) = f(-x)$ para todo $x \in A$; Nótese que debe considerarse $-x \in A$

Por ejemplo:

$$f(x) = x^2 \rightarrow \text{es una función par.}$$

demostración:

$$f(x) = x^2 = (-x)^2 = f(-x)$$

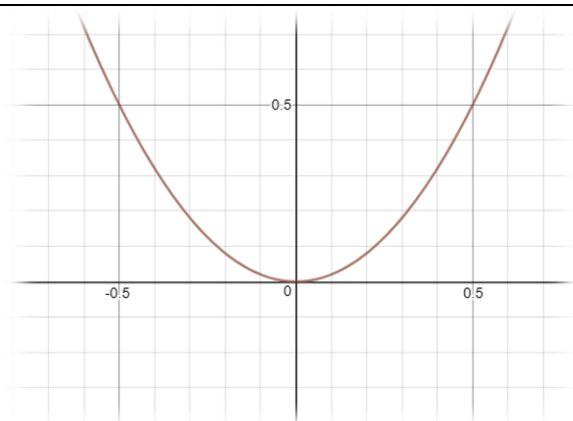


Figura 31: Paridad de funciones. Funciones pares.

Fuente: Carlos Bajaña.

Función Impar:

Una función $f: A \rightarrow B$ es impar si $f(-x) = -f(x)$ para todo $x \in A$; Nótese que debe considerarse $-x \in A$

Por ejemplo:

$$f(x) = x^3 \rightarrow \text{és una función impar.}$$

$$\text{demostración: } f(-x) = (-x)^3 = -(x^3) = -f(x)$$

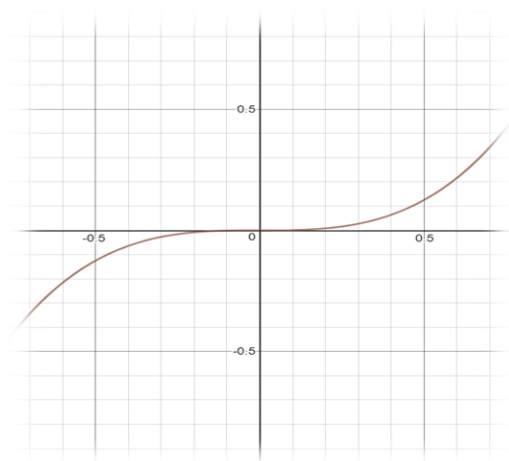


Figura 32: Paridad de funciones. Funciones impares.

Fuente: Carlos Bajaña.

PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:

Para la construcción del conocimiento realice la siguiente actividad:

A partir de la gráfica en DESMOS de las siguientes funciones complete la tabla a partir de un análisis crítico de las mismas.

Funciones:	Grado:	Tipo (lineal, cuadrática, cúbica, racional, irracional)	Gráfica representada en Desmos.	Características. Dominio, rango, máximos, mínimos, monotonía, paridad.
$y = x + 2$				
$y = x^2 + 3$				
$y = x^3 - 2$				
$y = \sqrt{x + 2}$				



$y = -x^2 + 3$				
$y = -x^2 - 3$				

CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Con la ayuda del software Desmos de respuesta a los aspectos solicitados la siguiente tabla:

Criterios:	Respuesta
Si la función es de grado dos la función se define como:	
Si la función tiene en su representación gráfica una única curva, la función se le denomina:	
Si la función es $f(x) = x^2 - 3x + 2$; la gráfica es:	Grafique:
A través del análisis de la siguiente función graficada en Desmos se puede decir que el dominio es:	Subraye la respuesta correcta:



$f(x) = x^2 - x + 2 ;$	<p>a. Todos los números reales.</p> <p>b. Todos los números enteros.</p> <p>c. Todos los valores racionales.</p> <p>d. Ninguna de las anteriores.</p>
<p>Mediante la gráfica en Desmos de la siguiente función analice el rango de la misma.</p> $f(x) = -x^2$	<p>Subraye la respuesta correcta:</p> <p>a. $(-\infty; +\infty)$</p> <p>b. $(-\infty; 0)$</p> <p>c. $[-\infty; +\infty]$</p> <p>d. $] -\infty; 0]$</p> <p>e. Ninguna de las anteriores.</p>
<p>A partir de la gráfica subraye la respuesta correcta a las siguientes preguntas:</p>	<p>El dominio de la función es:</p> <p>$(-\infty; +\infty)$</p> <p>$(0; +\infty)$</p> <p>$[-\infty; +\infty]$</p> <p><i>ninguna de las anteriores.</i></p> <p>El rango de la función es:</p> <p>$(0; +\infty)$</p> <p>$(4; +\infty)$</p> <p>$[-\infty; +\infty]$</p> <p><i>ninguna de las anteriores.</i></p>

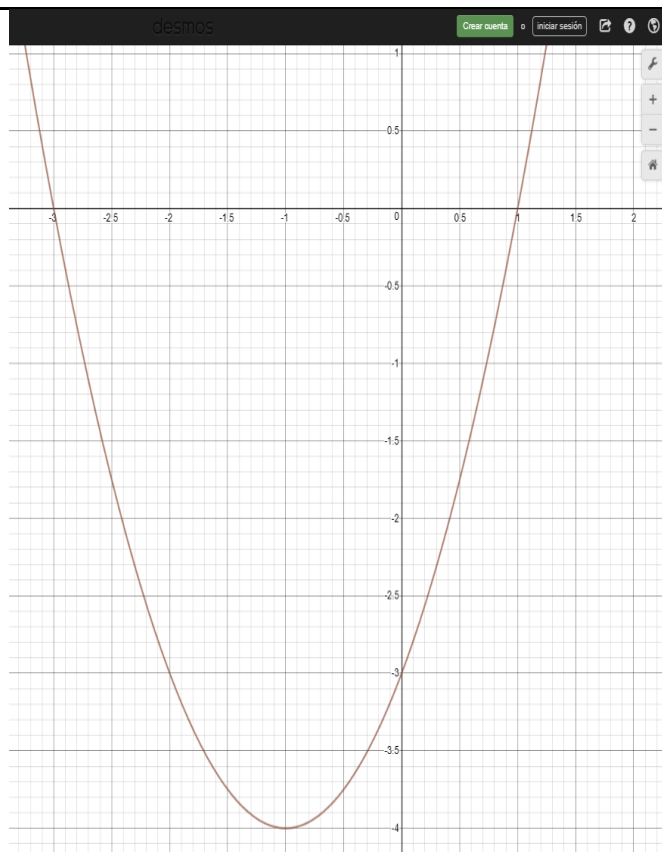


Figura 33: Gráfica de funciones 4.

Fuente: Carlos Bajaan.

El mínimo de la función es:

$(-4; 7)$

$(0; 6)$

$(-1; 4)$

ninguna de las anteriores.

El máximo de la función es:

$(-7; 4)$

no existe.

$(0; 0)$

ninguna de las anteriores.

Monotonía:

La función es decreciente asta $(-1; -4)$

La función es creciente desde $(-1; -4)$

No decrece en ningún valor.

Ninguna de las anteriores.

Todas las respuestas son correctas.

Las respuestas correctas son el literal d y a

Las respuestas correctas son el literal a y d.

Las respuestas correctas son el literal a y b.

Paridad:

La función es par.

La función es impar

La función es impar hasta el intervalo $(0, 0)$

Ninguna de las anteriores.

GUÍA 4: SOLUCIÓN DE ECUACIÓN CUADRÁTICA.**OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA QUE SE EVALÚAN:**

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO.

M.4.1.58. Reconocer los ceros de la función cuadrática como la solución de la ecuación de segundo grado con una incógnita.

INDICADORES DE LOGRO.

Determina los puntos de corte de una función cuadrática con el eje x

Resuelve ecuaciones cuadráticas.

OBJETIVO DE CLASE:

Establecer los ceros de una función cuadrática como la solución de la ecuación cuadrática.

ACTIVIDADES

PARA LA ANTICIPACIÓN:

Analice la siguiente reflexión matemática.

Las ecuaciones tienen variables que de forma recurrente se escriben con la letra x , es así que por ejemplo si fuese $x + 2 = 3$; se puede decir que la única forma que se obtenga un resultado 3 es que la variable tome el valor de 1, este número uno es la respuesta de la ecuación lineal, es decir; la solución de la ecuación es 1.

Si se desearía hacerlo de forma algebraica el proceso sería el siguiente:

$$x + 2 = 3$$

$$x = 3 - 2$$

$$x = 1$$

Pero que sucede si a la variable se le añade un exponente diferente de uno, es decir, que sucede si a la variable se le coloca un exponente 2.

Análisis a partir de la reflexión mediante las siguientes preguntas.

- Con la variable cuyo exponente es uno se obtiene una respuesta, si hubiese una variable de grado dos, ¿se obtiene?

.....
.....

- ¿Si se describe en un orden de segundo grado, se puede estipular que es una ecuación de segundo grado o ecuación cuadrática?

.....

.....

PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:

Elaboraré la tabla a partir del siguiente algoritmo.

1. Ingrese al software: <https://www.desmos.com/calculator>
2. Grafique la siguiente función cuadrática de forma $y = ax^2 + bx + c$; por ejemplo:

$$y = x^2 + x - 6$$

3. Como el objetivo es encontrar una solución a la ecuación, y que satisfaga la igualdad, analice la gráfica y estructure el método para encontrar la solución de la ecuación cuadrática. Responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede en la gráfica donde valores de $y = 0$?

.....

.....

- ¿Qué valores se puede observar?

.....

.....

- ¿Se puede interpretar que cuando el eje $y = 0$ se obtiene valores que cumplen con las ecuaciones?

.....

.....

CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Elabore la gráfica en Desmos y a partir de la misma, llene la siguiente tabla. Subraye la respuesta correcta.

<p>- Cuando la variable "y" tome el valor de 0 en las siguientes ecuaciones, se puede interpretar que los valores que cumplen con la igualdad son:</p>	
$y = x^2 - 5x + 6$	<p>a. $x_1=3 ; x_2=2$</p> <p>b. $x_1=3 ; x_2=-2$</p> <p>c. $x_1=-3 ; x_2=2$</p> <p>d. Ninguna de las anteriores.</p>
$y = x^2 - 16$	<p>a. $x_1=+4 ; x_2=2$</p> <p>b. $x_1=+4 ; x_2=0$</p> <p>c. $x_1=4 ; x_2=-4$</p> <p>d. Ninguna de las anteriores.</p>
$y = 2x^2 + 6x + 4$	<p>a. $x_1=0 ; x_2=3$</p> <p>b. $x_1=-2 ; x_2=8$</p> <p>c. $x_1=-1 ; x_2=-2$</p> <p>d. Ninguna de las anteriores.</p>
<p>¿Cuál es el número máximo de respuestas que se puede obtener en una ecuación cuadrática?</p>	<p>a. 1 solución</p> <p>b. 3 soluciones</p> <p>c. 2 soluciones.</p> <p>d. Ninguna de las anteriores.</p>
<p>En la siguiente función:</p> <p>$f(x) = x^2 + 10x + 21$ cuya gráfica está representada, se puede considerar que:</p>	<p>A. $x_1=3 ; x_2=5$</p> <p>B. $x_1=-7 ; x_2=-3$</p> <p>C. $x_1=3 ; x_2=8$</p> <p>D. Ninguna de las anteriores.</p>

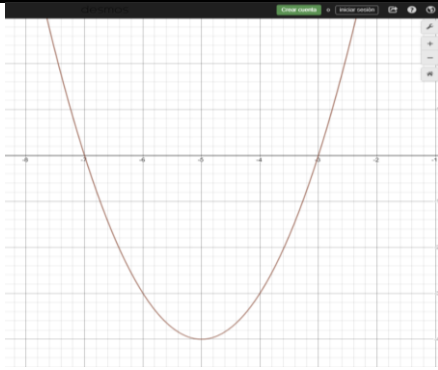


Figura 34: Gráfica de funciones 5.

Fuente: Carlos Bajaaná.

En conclusión:

Los ceros de una ecuación cuadrática son:

- Los valores que pueden tomar el eje x para que cumplan la igualdad.
- Nos muestra que la ecuación no tiene solución.
- Son los valores del eje y que cumplen para satisfacer la igualdad.
- Ninguna de las anteriores.

GUÍA 5: FORMAS DE RESOLVER ECUACIONES CUADRÁTICAS.

OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA QUE SE EVALÚAN:

OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO.

M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factorización, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.

INDICADOR DE LOGRO

- Aplica los casos de factorización para encontrar una solución a una ecuación cuadrática.

OBJETIVO DE CLASE:

Establecer los casos de factorización que se pueden utilizar para determinar la solución a una ecuación de segundo grado.

ACTIVIDADES

PARA LA ANTICIPACIÓN:

Evocación de conocimientos mediante el recordatorio de los siguientes conceptos matemáticos.

Descomposición factorial.

1. Trinomio de la forma: $y = x^2 + bx + c$, donde el algoritmo de solución nos indica que:

- Se tiene que igualar a cero la ecuación.
- Buscar y obtener dos factores donde se ubique la raíz cuadrada del primer término acompañado de un segundo término que al ser multiplicado se obtenga la constante C y sumados o restados pueda obtener el coeficiente b .

- Por ejemplo.

$$y = x^2 + 11x + 24;$$

$$x^2 + 11x + 24 = 0;$$

$$(x + 3)(x + 8)$$

2. Trinomio cuadrado perfecto:

Un trinomio cuadrado perfecto se representa de la siguiente forma: $a^2 \pm 2ab + b^2$ donde el algoritmo de solución describe lo siguiente.

- Para factorizar, se ha de obtener dos productos donde se coloquen la raíz cuadrada de los valores de a y b , acompañado del signo del coeficiente 2.

Por ejemplo:

$$x^2 - 2x + 4 =$$

$$(x - 2)(x - 2) =$$

$$(x - 2)^2$$

3. Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$

Mediante un ejemplo se expondrá el algoritmo de solución a este caso factorial.

A partir de la siguiente expresión:

$$6x^2 - 7x - 3$$

Se debe multiplicar a toda la expresión por el coeficiente "a", donde es necesario para no alterar la operación dividir para el mismo número, es decir:

$$\frac{6(6x^2 - 7x - 3)}{6}$$

Luego se opera algebraicamente, obteniendo lo siguiente.,

$$\frac{(36x^2 - (6)7x - 18)}{6}$$

Dado que este método factorial, es un artificio matemático, es importante realizar la siguiente descomposición y cambio:

$$\frac{(6^2x^2 - 7(6x) - 18)}{6}$$

$$\frac{((6x)^2 - 7(6x) - 18)}{6}$$

A partir de este análisis se debe trabajar como que fuese un trinomio de la forma

$$x^2 + bx + c;$$

Se debe considerar la diferencia, ya que en este caso la variable a cuál se debe sacar la raíz cuadrada es a $6x$ además de buscar 2 números que multiplicados se pueda obtener -18 y sumados o restados -7 ; es decir:

$$\frac{(6x + 2)(6x - 9)}{6}$$

Dado que no se puede entregar una respuesta en donde exista un denominador, se tiene que preceder a la simplificación. Para aquello se descompondrá el denominador y se simplificará entre pares, es decir:

$$\frac{(6x + 2)(6x - 9)}{2 * 3}$$

$$(3x + 1)(2x - 3)$$

4. Diferencia de cuadrados:

Para que exista una diferencia de cuadrados y pueda ser descompuesto en su forma factorial debe cumplir con el siguiente modelo matemático: $a^2 - b^2$; donde el algoritmo de solución describe que se debe encontrar dos productos donde el primer término sea la raíz cuadrada del primer término a^2 , acompañado de signos contrarios, además de la raíz cuadrada del segundo término b^2 . Por ejemplo:

$$x^2 - 16 = (x + 4)(x - 4)$$

5. Completar cuadrados:

Para aplicar este método es importante dominar los anteriores, ya que este método únicamente se lo aplica como último recurso para factorizar expresiones que aparentemente tienen la forma $ax^2 + bx + c$, para aquello se establece el siguiente algoritmo de solución a través de un ejemplo:

- A partir de la ecuación $x^2 + 6x = 0$; se sumará la siguiente expresión $\frac{b^2}{4}$ a ambos miembros de la igualdad, donde se obtiene lo siguiente:

$$x^2 + 6x + \frac{b^2}{4} = \frac{b^2}{4}$$

$$x^2 + 6x + \frac{6^2}{4} = \frac{6^2}{4}$$

$$x^2 + 6x + 9 = 9$$

A partir de la respuesta encontrada, se procede a factorizar el miembro de la derecha como una expresión de la forma $x^2 + bx + c$, donde se obtiene:

$$x^2 + 6x + 9 = 9$$

$$(x + 3)(x + 3) = 9$$

$$(x + 3)^2 = 9 \text{ ó}$$

$$(x + 3)^2 - 9 = 0$$

PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:

Para la construcción, elabore las siguientes gráficas en Desmos, y, los valores que se obtenga, comparen con los que se ha obtenido algebraicamente. Llene el siguiente cuadro.

Ecuación	Proceso algebraico	Corroboración con la gráfica en Desmos; (Grafique)
$y = x^2 - 81$	<p>1. Igualar a cero la expresión.</p> $x^2 - 81 = 0$ <p>2. Factorice.</p> $(x + 9)(x - 9) = 0$ <p>3. Igualar a cero cada producto.</p> $(x + 9) = 0 : (x - 9) = 0$ <p>4. Despeje cada variable, obteniendo:</p> $x_1 = -9$ $x_2 = +9$	

$y = x^2 - 4x + 3$	<p>1. Igualar a cero la ecuación:</p> $x^2 - 4x + 3 = 0$ <p>2. Analice que clase de operación factorial se puede realizar, en este caso es un trinomio de la forma $x^2 + bx + c$, por lo tanto, se procede a:</p> $x^2 - 4x + 3 = 0$ $(x - 3)(x - 1) = 0$ <p>3. Igualar a cero y despejar cada variable, encuentre solución a nuestra ecuación.</p> $(x - 3) = 0 : (x - 1) = 0$ $x - 3 = 0 : x - 1 = 0$ $x_1 = +3 : x_2 = +1$	
$y = x^2 + 4x + 4$	<p>1. Como se evidencia este caso, pertenece a un trinomio cuadrado perfecto, por la cual se procede a aplicar el proceso factorial.</p> <p>2. Igualar a cero y encontrar las raíces cuadradas de los extremos conservando en</p>	



	<p>ambos productos el signo del coeficiente b:</p> $x^2 + 4x + 4 = 0$ $(x + 2)(x + 2) = 0$ <p>3. Proceda a igualar a cero cada producto y despeje la variable.</p> $(x + 2) = 0 : (x + 2) = 0$ $x + 2 = 0 : x + 2 = 0$ $x = -2; x = -2$ <p>Nota: En esta clase de trinomio cuadrado perfecto, siempre se va a obtener una misma respuesta para las dos variables, donde su gráfico en Desmos evidenciará la diferencia de este caso factorial.</p>	
--	--	--

CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Responda las siguientes preguntas, tenga presente que debe usar Desmos para corroborar las respuestas.

- Los cortes que presentan las funciones cuadráticas con el eje x se puede interpretar como:

.....

.....

.....

.....

2. Si tenga la ecuación $y = x^2 + 3x - 10$; los puntos de corte con el eje x es;
subraye la respuesta correcta.

- $x_1 = +5 : x_2 = -2$
- $x_1 = +2 : x_2 = -5$
- $x_1 = 0 : x_2 = 3$
- Ninguna de las anteriores.

3. ¿Si la función es: $y = x^2 + 12x$; cuales son los puntos de corte con el eje X , si igualo a cero puedo obtener una solución a mi ecuación? Desarrolle.

--

4. Encuentre las soluciones de las siguientes ecuaciones cuadráticas.

$2x^2 + 4x + 2 = 0$	$x^2 + 4x = 0$



$x^2 - 5x + 6 = 0$	$4x^2 - 64$
--------------------	-------------

GUIA 6: FÓRMULA DE LAS ECUACIONES CUADRATICAS.**OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA QUE SE EVALÚAN:**

OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO.

M.4.1.60. Aplicar las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado con una incógnita para resolver problemas.

INDICADOR DE LOGRO.

- Soluciona ejercicios a través de la fórmula general de las ecuaciones cuadráticas.

OBJETIVO DE LA CLASE

Determinar la solución a una ecuación de segundo grado, utilizando un modelo matemático que precise las respuestas de aquellos ejercicios no factorables.

ACTIVIDADES

PARA LA ANTICIPACIÓN:

Para la anticipación, revise los contenidos matemáticos que se exponen a continuación:

-Suponga que tiene una función cuadrática:

$f(x) = 2x^2 + 4x - 3$ y se necesita encontrar los valores donde la función corta el eje x , es decir, $2x^2 + 4x - 3 = 0$; si hace un análisis e intenta factorizar por algún método de los que ya se ha explicado, no se logrará obtener una solución:

Por ejemplo:

Trinomio cuadrado perfecto:	Trinomio de la forma: $x^2 \pm bx + c = 0$	Trinomio de la forma $ax^2 \pm bx + c = 0$
$2x^2 + 4x - 3 = 0$ $(a + b)(a + b)$ Como se puede observar no existe la raíz cuadrada perfecta de +2 que en este caso se representa con la letra a , y peor aun de -3 que en este caso se representa con la letra b , por la cual no es un proceso viable para encontrar la respuesta.	$2x^2 + 4x - 3 = 0$ $(a \pm b)(a \pm b)$ Al igual que el caso anterior no es posible obtener la raíz cuadrada del primer término, además de no existir dos valores que permitan obtener -3 al multiplicar y +4 al sumar o restar los mismos valores. Razón por la cual no se puede factorizar y encontrar los valores donde intercepta la función al eje x .	$\frac{(2)(2x^2 + 4x - 3)}{2}$ $\frac{((2x)^2 + 4(2x) - 6)}{2}$ $\frac{(2x \pm c)(2x \pm d)}{2}$ Como se evidencia, no se puede encontrar dos valores c y d , que al multiplicarse se obtenga -6 y sumados o restados pueda obtener +4. Por la cual no es factorizable dicha ecuación.

¿Entonces qué se puede hacer en estos casos?

- ¿Qué sucede si se obtiene la gráfica en Desmos y se analiza la ecuación?

PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:

Una vez realizada la gráfica de la ecuación en Desmos.

$$2x^2 + 4x - 3 = 0$$

Llene la siguiente tabla a partir del análisis crítico de la gráfica.

Criterio	Respuestas
¿La gráfica tiene cortes en el eje x ?	Si No Ninguna de las anteriores.
¿Si la gráfica posee cortes con el eje x , son valores enteros?	Si No Ninguna de las anteriores.
Si tu respuesta es no, quizás puedes relacionarlo con la dificultad de encontrar una respuesta mediante la factorización.

Como se puede analizar, mediante la factorización resulta compleja obtener una respuesta, para lo cual se graficó en Desmos obteniendo valores no enteros, para la cual se dificulta obtener una respuesta correcta ya que se observan decimales en los valores donde intercepta con el eje x .

¿entonces qué se puede hacer?

Para poder dar una respuesta a este tipo de ejercicios se usa el siguiente modelo matemático:

$$x_{1-2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

¿Pero cómo se usa este modelo matemático?

Se lo explicará mediante un ejemplo: Suponga que tiene la misma ecuación

$2x^2 + 4x - 3 = 0$; donde se sabe que tiene la forma $ax^2 + bx + c = 0$; por lo que

$a = +2$; $b = +4$; $c = -3$; por la cual se obtiene:

$$2x^2 + 4x - 3 = 0$$

$$x_{1-2} = \frac{-(+4) \pm \sqrt{(+4)^2 - 4(+2)(-3)}}{2(2)}$$

$$x_{1-2} = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 24}}{4}$$

$$x_{1-2} = \frac{-4 \pm \sqrt{40}}{4}$$

\therefore

$x_1 = \frac{-4 + \sqrt{40}}{4}$ $x_1 = \frac{-4 + 2\sqrt{10}}{4}$ $x_1 = \frac{-2 + \sqrt{10}}{2}$ $x_1 = 0.5811388301$	$x_2 = \frac{-4 - \sqrt{40}}{4}$ $x_2 = \frac{-4 - 2\sqrt{10}}{4}$ $x_2 = \frac{-2 - \sqrt{10}}{2}$ $x_2 = -2.5811388301$
--	---

CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Para la consolidación, complete la siguiente tabla, apóyese en Desmos para corroborar las respuestas.

Ejercicios.	Respuestas: Encierra la respuesta correcta.
$4x^2 - 3x - 4 = 0$	<p>a. $x_1 = \frac{3+\sqrt{73}}{8}; x_2 = \frac{3-\sqrt{73}}{8},$</p> <p>b. $x_1 = \frac{3+\sqrt{73}}{2}; x_2 = \frac{3-\sqrt{73}}{2}$</p> <p>c. $x_1 = \frac{3+\sqrt{73}}{8}; x_2 = \frac{3-\sqrt{73}}{4}$</p> <p>d. <i>ninguna de las anteriores.</i></p>
$-3x^2 - 2x + 4 = 0$	<p>a. $x_1 = 0.8685170918;$ $x_2 = -1.535183758$</p> <p>b. $x_1 = 0$ $x_2 = -1$</p> <p>c. $x = 2$</p>



	d. <i>ninguna de las anteriores.</i>
$4x^2 - 2x - 2 = 0$	a. $x_1 = 1$ $x_2 = -2$ b. $x = 4$ c. $x_1 = 0$ $x_2 = 9$ d. <i>ninguna de las anteriores.</i>
Preguntas de desequilibrio cognitivo:	
<p>¿Qué sucede cuando se obtiene?:</p> $0 < \sqrt{b^2 - 4ac}$ <p>a. Se obtiene una respuesta.</p> <p>b. Se obtiene dos respuestas</p> <p>c. No es posible encontrar una solución</p> <p>d. Ninguna de las anteriores.</p> $0 = \sqrt{b^2 - 4ac}$ <p>a. Se obtiene una respuesta.</p> <p>b. Se obtiene dos respuestas</p> <p>c. No es posible encontrar una solución</p> <p>d. Ninguna de las anteriores.</p> $0 > \sqrt{b^2 - 4ac}$ <p>a. Se obtiene una respuesta.</p>	



- b. Se obtiene dos respuestas
- c. No es posible encontrar una solución
- d. Ninguna de las anteriores.

Grafique la siguiente ecuación en Desmos y responda el siguiente análisis.

$$-3x^2 - 2x - 2 = 0$$

Porque no se puede obtener soluciones en ciertas ecuaciones cuadráticas:

.....

.....

.....

GUÍA 7: PROBLEMAS DE APLICACIÓN.
OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA QUE SE EVALÚAN:

OG.M.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO.

Resolver (con apoyo de las TIC) y plantear problemas con enunciados que involucren modelos con funciones cuadráticas, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

INDICADOR DE LOGRO

Resuelve ejercicios con modelos matemáticos de ecuaciones cuadráticas.

OBJETIVO DE LA CLASE

Utiliza las Tics, como coadyuvante en la comprobación de las soluciones de una ecuación de segundo grado.

ACTIVIDADES

PARA LA ANTICIPACIÓN:

Lluvia de ideas a partir del análisis crítico del siguiente ejercicio:

- La longitud de un terreno rectangular es el doble que el del ancho, si la longitud se aumenta en 70m y el ancho en 10 m, el área se hace el doble. ¿Como se hallaría las dimensiones del terreno?

¿Como resolver esta clase de ejercicios?

.....

.....

¿Cómo usar Desmos para la resolución de esta clase de ejercicios?

.....

.....

PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:

Para la construcción se debe iniciar convirtiendo en un lenguaje matemático el ejercicio propuesto anteriormente. Encierre la respuesta que considere correcta.

Inicie analizando cada una de las oraciones:

- La longitud de un terreno rectangular es el triple que la del ancho:
- Describa la primera parte:

Longitud del terreno es el triple:

Posibles soluciones.

$2x$	$4x$	$3x$
------	------	------

Que la del ancho: ¿conoce él ancho, como se transcribe algo que no se conoce?

Posibles soluciones.

x	$\frac{1}{2}x$	$2x$
-----	----------------	------

- Si la longitud se aumenta en 70m y el ancho en 10m:
- Analice:

Si la longitud se aumenta en 70m.

Posibles soluciones.

$2x+70$	$4x+70$	$3x+70$
---------	---------	---------

El ancho en 10m:

Posibles soluciones.

$x + 10$	$\frac{1}{2}x + 10$	$2x + 10$
----------	---------------------	-----------

- ¿Como se hallan las dimensiones del terreno?

Para esto, se debe unir todas las partes de nuestro análisis.:

- Primero el área de un cuadrilátero es:

$$A = b * a$$

∴

Primera parte del problema ya estructurado.

Posibles soluciones.

$2x * x = 2x^2$	$4x * \frac{1}{2}x = 2x^2$	$3x * x = 3x^2$
-----------------	----------------------------	-----------------

Segunda parte del problema, después de aumentar las longitudes.

Posibles soluciones.

$$(2x+70)(x+10)$$

$$(4x+70)(x+10)$$

$$(3x+70)(x+10)$$

Tercera parte ya estructurado:

Posibles soluciones.

$(3x+70)(x+10) = 3x^2$	$(x+70)(2x+10) = 3x^2$	$(3x+70)(x+1) = 3x^2$
------------------------	------------------------	-----------------------

Cuarta parte ya solucionado:

Solución:

$$(3x+70)(x+10) = 3x^2$$

$$2x^2 + 30x + 70x + 700 = 3x^2$$

$$2x^2 - 3x^2 + 100x + 700 = 0$$

$$-x^2 + 100x + 700 = 0$$

$$a = -1; b = 100; c = 700$$

$$x_{1-2} = \frac{-(+100) \pm \sqrt{(+100)^2 - 4(-1)(700)}}{2(-1)}$$

$$x_{1-2} = \frac{-100 \pm \sqrt{10000 + 2800}}{-2}$$

$$x_{1-2} = \frac{-100 \pm \sqrt{12800}}{-2}$$

$$x_1 = 106,56; x_2 = -6.5685$$

Como el valor negativo no es representativo, solo se considera el positivo.

Por lo que se concluye que:

La longitud del terreno:

Posibles soluciones.

$$2(106,56) = 213.13 \quad 3(106,56) = 319.68 \quad 4(106,56) = 426.24$$

El ancho del terreno:

Posibles soluciones.

$$x = 214.56m$$

$$x = 45m$$

$$x = 106.56m$$

¿Como se corroboraría que las respuestas encontradas son las correctas?

.....

¿La ecuación es inevitable plantearla ya que es la única forma de encontrar una solución.?

.....

Una vez planteada la ecuación, se puede graficarla en Desmos y corroborar la información que se encuentre analíticamente.

CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Para la consolidación resuelva algunos ejercicios y subraye las soluciones correctas. Una vez encontrada la ecuación puedes gráfiguela en Desmos para corroborar los resultados.

Ejercicios:	Posibles respuestas.
Un comerciante compro cierto número de sacos de azúcar por 1000 dólares. Si hubiera comprado 10 sacos más por el mismo dinero, cada saco le habría costado 5 dólares menos. ¿Cuántos sacos compro y cuanto le costó cada uno??	a. 40 sacos; 25 dolares. b. 15 sacos; 12 dolares. c. 10 sacos; 5 dolares. d. Ninguna de las anteriores.
La edad de Juan hace 6 años era la raíz cuadrada de la edad dentro de 6 años. Cuál es la edad actual.	a. 2 años b. 10 años c. 5 años d. ninguna de las anteriores.
Un hombre compro ciertos números de naranjas por \$1,50, se comió 5 naranjas y vendiendo las restantes a 1 ctvo. Mas de lo que le costó cada una recupero lo que había gastado. ¿Cuántas naranjas compro y a qué precio?	a. 15 a 25 ctvs b. 30 a 5 ctvs c. 45 a 20 ctvs d. ninguna de las anteriores.

CONCLUSIONES.

El sistema educativo ecuatoriano avanza de acuerdo a las exigencias sociales que se presentan en la actualidad, donde las metodologías tradicionalistas ya no tienen espacio dentro del aula de clase, si no se abre un mundo de posibilidades a la construcción propia del conocimiento en el cual el estudiante toma el papel fundamental de su enriquecimiento de conocimientos. Aquí la necesidad de guías metodológicas que aporten en este proceso.

En base a los resultados obtenidos de las encuestas realizadas se puede concluir que es necesario la implementación de una guía didáctica basada en la utilización y aplicación de las Tics, de modo que sea un instrumento que colabore con los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el objetivo de mejorar su calidad educativa.

El uso de las Tics empleadas en el proceso académico de los estudiantes dinamiza y genera un espacio amigable, esto provoca la curiosidad de los estudiantes en el descubrimiento de nuevos contenidos ya que permite relacionar lo aprendido con lo nuevo. Esto provoca un aprendizaje significativo, objetivo primordial de los docentes.

Usar Desmos en el estudio de la unidad: Funciones y ecuaciones cuadráticas del décimo año de educación general básica, puede ayudar a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, ya que, mediante su uso, permite al estudiante entender e interpretar la naturaleza de las mismas, provocando preguntas de desequilibrio cognitivo, donde, las respuestas se las obtiene a través de la experiencia.

RECOMENDACIONES.

Finalizado el trabajo de titulación se recomienda que:

- Buscar nuevas alternativas de enseñanza aprendizaje que vayan de la mano de las Tics, ya que no existe un campo amplio de material bibliográfico que sirva como guía en el uso de las mismas.
- Incentivar el uso de las Tics en el aula ya que dada su naturaleza permite dinamizar y generar un entorno amigable para el estudiante, he aquí la iniciativa de la educación superior al generar este tipo de guías metodológicas.
- Motivar al uso de softwares educativos para el área de matemáticas, como lo es DESMOS GRAPHING CALCULATOR, que será de gran ayuda al momento de realizar las gráficas de funciones y posteriormente facilitar su análisis e interpretación.
- Impulsar al docente, a no ser consumidores únicos de softwares educativos, si no, a formarse y capacitarse en la creación de los mismos, ya que podrá satisfacer las necesidades de sus estudiantes al conocer su realidad y su entorno de aprendizaje de mejor manera, obteniendo mejores resultados.
- Inducir al estudiante en el uso constante de las Tics en el proceso metacognitivo de aprendizaje, ya que nuestra sociedad avanza de la mano de la tecnología, razón por la cual no se podría ser indiferente a la misma.

BIBLIOGRAFIA

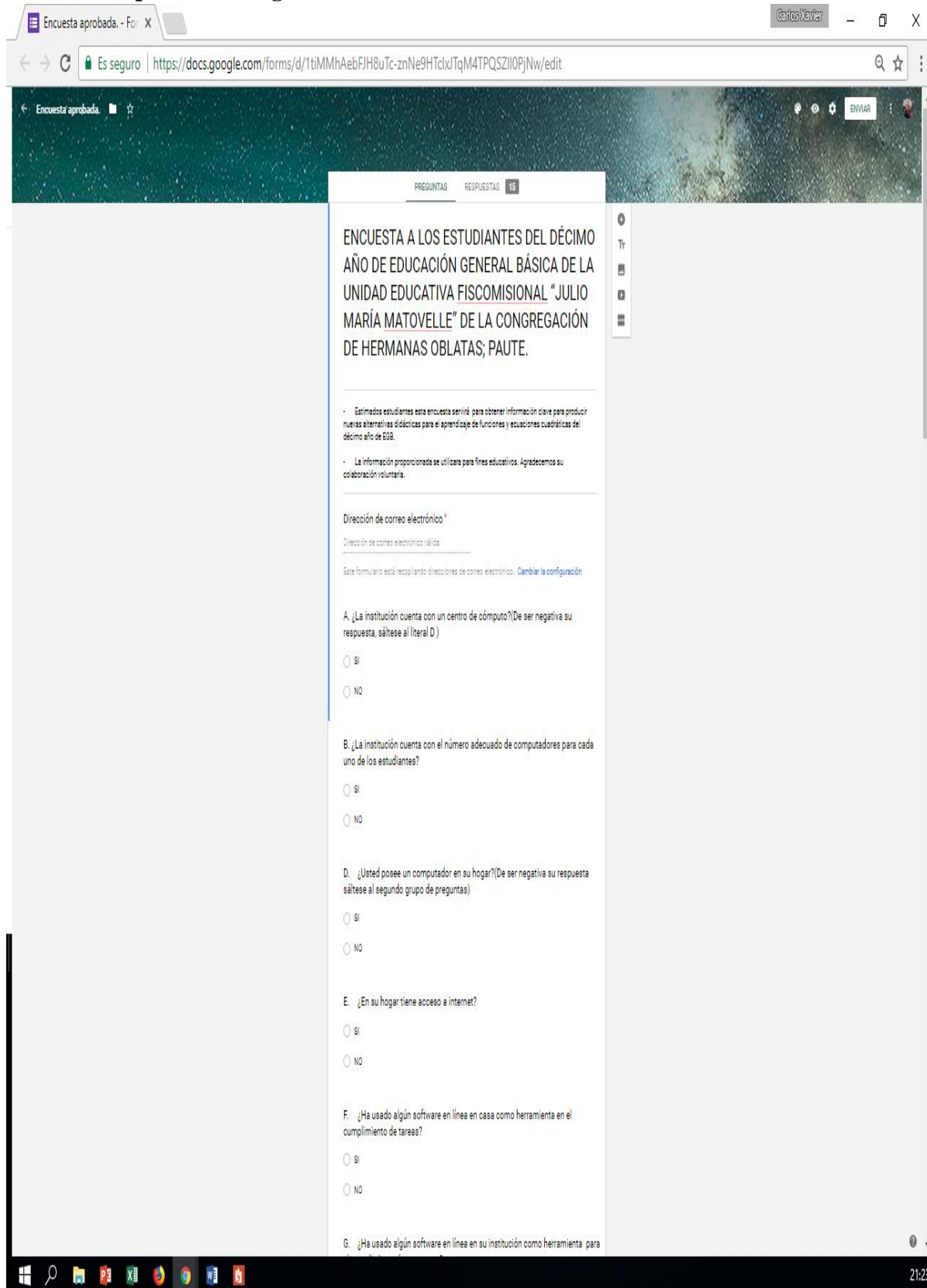
- DDF. (2018). *DivulgaciónDinámica*. Obtenido de DivulgaciónDinámica(Espacio de Formación): <https://www.divulgaciondinamica.es/blog/la-integracion-social-la-educacion-inclusiva/>
- E-LEARNING, P. M. (09 de 10 de 2018). *PROGRAMA MICROMASTERS™ E-LEARNING*. Obtenido de PROGRAMA MICROMASTERS™ E-LEARNING: <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/10/30/aplicar-aprendizaje-significativo/>
- Guerrero. (2014). *Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento*. Obtenido de MEDAC(Instituto Oficial de Formacion Profecional): <https://medac.es/articulos-educacion-infantil/las-herramientas-tic-en-la-educacion/>
- MINEDUC. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Quito-Ecuador.
- Schank, R. C. (2011). Teaching Minds: Cómo la ciencia cognitiva puede salvar nuestras escuelas. *Teaching Minds*. Nueva York: Teachers College Press.
- Anijovich, R. (2009). *Estrategias de enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula*. Buenos Aires: Aique.
- Buzzi, C. I. (2010). *Formación docente para el empleo de las TICs en el aula*. En: *Memorias XIV Congreso de Informática en la Educación*. Cuba: Editorial Universitaria.
- Coll, C. (18 de agosto de 2010). *FUNGLODE*. Obtenido de TIC y Educación: Una oportunidad para promover el aprendizaje y mejorar la enseñanza: <http://www.funglode.org/notice/la-brecha-digital-fundamental-vendra-por-la-capacidad-de-uso-de-las-tic-mas-que-por-el-acceso-a-ellas/>
- Educación, M. D. (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular*. Quito.
- Garrison, E. (2013).
- Gobierno de la República de México. (13 de Marzo de 2018). *Secretaria de Relaciones Exteriores*. Obtenido de SRE: <https://mision.sre.gob.mx/unesco/index.php/que-es-la-unesco>
- Islas, C., & Martínez, E. (Septiembre de 2008). *Eveliux*. Obtenido de El uso de las TIC como apoyo a las actividades docentes: <http://www.eveliux.com/mx/El-uso-de-las-TIC-como-apoyo-a-las-actividades-docentes.html>
- MINEDUC. (2016). Principios para el desarrollo del currículo. En M. d. Educación., *Currículo* (pág. 19). Quito-Ecuador: Ministerio de Educación.
- Orozco, H. (2013). *Academic Search Complete*. Recuperado el 6 de Enero de 2015
- Pérez, D. M. (2008). *ProQuest ebrary*. La Habana: Editorial Universitaria. Recuperado el 6 de Enero de 2015



- Rebeca, A. (2009). *Estrategias de enseñanza: Otra mirada al quehacer en el aula*. Buenos Aires: Aique.
- UNESCO. (2013). *Enfoques estrategicos sobre las TICs en educacion en America Latina y el Caribe*. Chile: OREALC/UNESCO.

ANEXOS.

Anexo 1. Captura de imagen de la encuesta realizada a través de GOOGLE DRIVE.



Encuesta aprobada. - For X

Es seguro | <https://docs.google.com/forms/d/1tiMMhAebFJH8uTc-znNe9HTclxTqM4TPQSZi0PjNw/edit>

ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "JULIO MARÍA MATOVELLE" DE LA CONGREGACIÓN DE HERMANAS OBLATAS; PAUTE.

• Estimados estudiantes esta encuesta servirá para obtener información clave para producir nuevas alternativas didácticas para el aprendizaje de funciones y ecuaciones cuadráticas del décimo año de EGB.

• La información proporcionada se utilizará para fines educativos. Agradecemos su colaboración voluntaria.

Dirección de correo electrónico *

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario está recopilando direcciones de correo electrónico. [Cambiar la configuración](#)

A. ¿La institución cuenta con un centro de cómputo? (De ser negativa su respuesta, saltese al literal D.)

☐ SI

☐ NO

B. ¿La institución cuenta con el número adecuado de computadores para cada uno de los estudiantes?

☐ SI

☐ NO

D. ¿Usted posee un computador en su hogar? (De ser negativa su respuesta saltese al segundo grupo de preguntas)

☐ SI

☐ NO

E. ¿En su hogar tiene acceso a internet?

☐ SI

☐ NO

F. ¿Ha usado algún software en línea en casa como herramienta en el cumplimiento de tareas?


☐ SI

☐ NO

G. ¿Ha usado algún software en línea en su institución como herramienta para

21:23

Anexo 2: Estructura de la encuesta.




FACULTAD DE FILOSOFÍA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.

CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA.

ENCUESTA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

UNICUENCA 1862

ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "JULIO MARIA MATOVELLE" DE LA CONGREGACIÓN DE HERMANAS OBLATAS, PAUTE.

- Estimados estudiantes esta encuesta servirá para obtener información clave para producir nuevas alternativas didácticas para el aprendizaje de funciones y ecuaciones cuadráticas del décimo año de EGB.
- La información proporcionada se utilizará para fines educativos. Agradecemos su colaboración voluntaria.
- Se le solicita pintar con bolígrafo de color azul la circunferencia que establezca su respuesta.

BANCO DE PREGUNTAS

1. CRITERIO	SI	NO
A. ¿La institución cuenta con un centro de cómputo? (De ser negativa su respuesta, saltarse al ítem D.)	○	○
B. ¿La institución cuenta con el número adecuado de computadores para cada uno de los estudiantes?	○	○
C. ¿La institución cuenta con internet en el centro de cómputo?	○	○
D. ¿Usted posee un computador en su hogar? (De ser negativa su respuesta saltarse al segundo grupo de preguntas)	○	○
E. ¿En su hogar tiene acceso a internet?	○	○
F. ¿Ha usado algún software en línea en casa como herramienta en el cumplimiento de tareas?	○	○
G. ¿Ha usado algún software en línea en su institución como herramienta para el cumplimiento de sus tareas?	○	○
H. Conoce que en su texto guía proporcionado por el Ministerio de Educación le recomiendan el uso de algún software? (De ser positiva su respuesta escribe el nombre)	○	○

4. CRITERIO	Nunca (5)	Casi nunca (4)	A veces (3)	casi siempre (2)	Siempre. (1)
¿En su Aula de clase hay un manejo constante de las Tics por parte del docente?	○	○	○	○	○
¿En su Aula de clase usted usa las tics para su proceso de aprendizaje?	○	○	○	○	○
¿Le gustaría a usted usar a las tics en su proceso de aprendizaje?	○	○	○	○	○

2. CRITERIO	Muy difícil (5)	Difícil (4)	Normal (3)	Fácil (2)	Muy Fácil (1)
Según su apreciación considere usted que la Asignatura de Matemáticas es:	○	○	○	○	○
¿Según su apreciación considere usted que los contenidos de la unidad didáctica número cuatro correspondiente a funciones y ecuaciones cuadráticas fueron?	○	○	○	○	○

5. CRITERIO	Muy de acuerdo (5)	De acuerdo (4)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)	En desacuerdo (2)	Muy en desacuerdo (1)
¿Usted está de acuerdo que el uso de las Tics es necesario para mejorar y dinamizar su aprendizaje?	○	○	○	○	○
¿Usted está de acuerdo en que haya una guía que use las tics para mejorar su rendimiento académico en el estudio de funciones y ecuaciones cuadráticas?	○	○	○	○	○
¿Usted está de acuerdo que usar Desmos Graphing Calculators ayudó en la tarea propuesta por el texto guía en el estudio de funciones y ecuaciones cuadráticas?	○	○	○	○	○

3. CRITERIO	Malo (5)	Regular (4)	Bueno (3)	Muy Bueno (2)	Excelente (1)
¿Según su apreciación su rendimiento académico en la unidad didáctica: Funciones y Ecuaciones Cuadráticas fue?	○	○	○	○	○

6. CRITERIO	Tics. (5)	Textos. (4)	Material didáctico (3)	Materiales de laboratorio. (2)	Ninguno. (1)
¿Qué Herramienta le gustaría usar de manera constante para el desarrollo de sus clases?	○	○	○	○	○

Anexo 3: Solicitud para realizar el proyecto de titulación.